

Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutató Intézet

A TÁJPOTENCIÁL MEGHATÁROZÁSÁNAK ENERGETIKAI
ALAPON TÖRTÉNŐ MEGKÖZELÍTÉSE

Irta:

Dr. Ghimessy László

Budapest

1980

THE STATE OF TEXAS

IN

COUNTY OF DALLAS

IN

THE

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA FÖLDRAJZTUDOMÁNYI KUTATÓ INTÉZETÉNEK

ALAPJELZŐ MUNKÁI

A TÁJPOTENCIÁL MEGHATÁROZÁSÁNAK ENERGETIKAI

ALAPON TÖRTÉNŐ MEGKÖZELÍTÉSE

Irta:

Dr. Ghimesy László

MS

Budapest

1980

A TÁJPOTENCIÁL MEGHATÁROZÁSÁNAK ENERGETIKAI

ALAPON TÖRTÉNŐ MEGKÖZELÍTÉSE

I. Bevezető

A nagyobb emberi közösségek kialakulása óta a vezetésnek mindig alapvető feladata volt az, hogy helyesen tudja mérlegelni környezetének szellemi, gazdasági és katonai erejét, illetve a belátható távon várható lehetőségeit, potenciálját. Napjaink gazdasági vezetésének már számításba kell venni azt is, hogy a korábban szinte beláthatatlan földi tér, a fellelhető nyersanyagforrások egyaránt végesé váltak.

Amíg egykor az ember csupán gócszerűen lakta földünket és a gócsokat érintetlen természeti zónák határolták el, addig ma már szinte fordított a helyzet. Az ember által lakott és hasznosított gócsok lényegében összeolvadtak és körülveszik a még megmaradt természeti egységeket.

Földünk egésze tájjá vált, amelyet kizárólag az emberhez kapcsolódóan ismerünk. Ha ugyanis nem lenne ember a Földön, akkor az csak egy lenne a sok bolygó közül, mely a szinte végtelenbe nyúló idő óta rója pályáját egy nagyobb fényes csillag körül. Az ember, a társadalom léte azonban figyelmeztet arra is, hogy a természet kincseskamrájából, az ember számára hasznosítható készletek adottak, nem lehet - a távoli jövő iránti felelősség miatt - azokat kimeríteni. Mindez elkerülhetetlenné teszi az erőforrások megismerését, s előrevetíti az egész világ gazdaságának, ezen belül a nemzetgazdasági politika felülvizsgálatának szükségességét.

A legfontosabb előfeltétel a készleteknek, erőforrásoknak minél jobb, minél tökéletesebb megismerése és összevetése a kielégítésre váró igényekkel. A tájpotenciál kutatásának fontosságát ezekben a gondolatokban látom.

II. A fogalmak tisztázása

A gazdaságirányításnak eddig is fontos feladata volt a fogalmak tisztázása, egyértelmű kimunkálása. Ezzel kapcsolatban sok adattal találkozunk. Ez azonban ma még a termelési ágazatokra elkülönített adathalmaz, amelyet az általános rendező elv hiányában rendkívül nehéz egységes szemlélettel egyértelműen értékelni.

A táj szó lakóhelyünk teljes világát jelenti a geológiai kincsektől, a talaj elővilágán keresztül az esztétikai élményig. A táj szó tehát környezetünk szintézisét, interdiszciplináris értékelését jelenti. A teljesítmény, potenciál szónak viszont sokkal határozottabb tartalma van. Teljesítménye ugyanis csak olyan működő, összetett létezőnek lehet /gép, élőlény, ember/, melynek méretét, nagyságát és az általa létrehozott javak mérési egységét is ismerjük. Így a táji teljesítmény szó önmagában ellentmondást tartalmaz, hiszen a határozatlan fogalom egy meghatározott fogalommal kapcsolódik össze. Tehát mindennek előtt ezt az ellentmondást kell feloldani.

1. A teljesítmény fogalma

A teljesítményről csak akkor lehet beszélni, ha ismerjük a konkrét teljesítményt létrehozót és ismerjük az általa, meghatározott időegység alatt létrehozott terméket valamilyen egységben kifejezve. A teljesítmény méréséről azonban csak akkor lehet szó, ha a szükségleteket a legkisebb részig elemezzük és elemezzük mindazokat, melyek létrehozzák azokat.

A táj szónak is külön megfogalmazást kell adnunk, hiszen azt konkrétizálni kell, meghatározva annak nagyságát, feladatát és funkcióját. Így a táji teljesítmény szó belső ellentmondása feloldható.

A fenti gondolatot tulajdonképpen az egyes államok pénzügyi gazdálkodásának kialakulása után már feloldották, így az államok pénzügyi mérlegei megfelelnek a fentiekben rögzített kritériumoknak, de akkor miért van mégis szükség ezekre a roppant szellemi erőket megmozgató kutatásokra. A választ az alábbi pontokba tudom foglalni:

- 1./ A tájban megtermelt javak pénzegységben kifejezett értéke nem a valódi, hanem a mindenkori gazdasági és társadalmi helyzet értékitéletét és gazdaságpolitikáját tükrözi.
- 2./ A tájban és a termelési lehetőségekben igen sok olyan tényező szerepel, melyet pénzben nem, vagy csak igen bizonytalanul lehet megfogalmazni.
- 3./ Az országhatárokon tulnyuló, de egységnek tekinthető tájak teljesítményének még devizaszorzókkal történő átszámítása is, a gazdasági alapok különbözősége miatt, irreális és hamis képet nyújthat.
- 4./ A különböző országok pénzegységeinek alapértéke /az inflálódási rátájuk eltérő volta miatt/ állandó változásban van, ami tovább bonyolítja a táj teljesítménye meghatározásának lehetőségét.

A fenti bizonytalanságok miatt szükség van olyan értékelési rendszer kidolgozására, amely a táj abszolút értékeivel, tehát a táj olyan alapelemeivel, olyan mozgóerőivel számol, melyek mértékegységét, mennyiségét és nagyságát kapcsolatba lehet hozni a legalapvetőbb fizikai mértékegységekkel, oly feltétellel, hogy azokat közgazdaságilag is értelmezni lehessen.

E témakörrel kapcsolatban a szakirodalomban a potenciál fogalom sokféle értelmezésben található. Még nagyobb zavart okozott azonban mikor a különböző szótárakban kerestem a potenciál szó magyar megfelelőjét. A leggyakrabban használt értelmezései a következők: teljesítmény, le-

hetséges teljesítmény, általában valamely cselekvés, változás lehetősége, illetve a lehetőségek nagysága.

A szót a témával kapcsolatos szakirodalom az alábbi leggyakoribb szóösszetételekben használja:

a./ Biopotenciál, vagy genetikai potenciál jelentheti;

- egy-egy életközösségi rendszer egy meghatározott időegységben mekkora mennyiségű szervesanyag mennyiséget képes létrehozni, vagy
- egy-egy termesztésbe vont növény a területegységen mekkora szem, szalma és összes termést tud hozni /abszolút és megvalósítható mennyiséget/.
- A terméshozamon belül milyen legkedvezőbb beltartalmat lehet elérni,
- a tenyésztésbe vont állatokból milyen hus, tej, gyapju hozamot lehet elérni /abszolút és megvalósítható mennyiséget/.

b./ Geopotenciál jelentheti;

- az egy-egy földrajzi egységben megtermelt, vagy megtermelhető javak összességét, ideértve a víz és geotermikus energiákat, a föld mélyében rejlő ásványi kincseket.

c./ Humán potenciál jelentheti;

- az egyes ember fizikai és szellemi teljesítményét, vagy
- egy közösség által megtermelt, vagy megtermelhető fizikai és szellemi javak összességét.

Mindezek a táj egyes elemeinek a részpotenciálját fogalmazzák meg. Ez azonban nem elég. Alapvetően szükséges a táj, illetve a környezet potenciáljának általános megfogalmazása. Az első hazai fogalmi meghatározás Pécsi M-től származik.

"Valamely terület integrált környezet-potenciálja tehát magában foglalja a földtani erőforrásokat, természet-földrajzi adottságokat, munkaerőforrásokat, összegezetten a "termelési erőforrásokat", a termelés tárgyi és személyi tényezői egységének, a termelőerőknek szintjét, és végül a környezet földrajzi helyzetét a termelőerők kedvező vagy kedvezőtlen területi elhelyezkedésének szempontjából" /Pécsi M. 1974./. Ez a tétel azonban nem fejezi ki teljes határozottsággal a potenciál szó másik értelmét, a tájban levő lehetőségeket. Ezért a meghatározást a következőképpen lenne célszerű átalakítani.

Valamely meghatározott terület - táj - integrált környezet-potenciálja magában foglalja mindazon lehetőségeket, amelyeket a természeti-földrajzi és emberi, szellemi erőforrások tartósan, azaz meghatározatlan időtartamban nyújthatnak. Ez a megfogalmazás már az elvileg lehetséges teljesítményt fejezi ki, de ez sem pontos, mert a lehetőségek kihasználásának mindig lesznek korlátai /technikai, gazdasági, szellemi/ és nem fejezi ki azt ami a feladatunk. A gyakorlati értelmezés valahol a kettő között áll, ez pedig a következő:

Valamely terület - táj - integrált környezet-potenciálja magában foglalja az adott térrész mindazon földtani erőforrásait és természeti adottságait, melyeket a térrészben élő lakosság a mindenkori tudományos és szellemi szintjén, a maga életkörülményeinek fenntartására, javítására, a távoli jövő életkörülményei szintjének veszélyeztetése nélkül fel tud használni.

2. A táj fogalma

A táj fogalmi meghatározására már eddig is nagyon sok kísérlet történt. Valamennyi meghatározás azonban magán viseli meghatározója szakterületének gondolati tartalmát. Ez nem azt jelenti, hogy ezeket nem tartom helyesnek, és nem tartom eléggé általánosnak, de - a téma szempontjából - nem fedik tökéletesen a kitűzött célnak megfelelő gondolati tartalmát. Ezért az alábbi meghatározást vélem a leg-helyesebbnek, amely megfelel a kitűzött célnak:

A táj önálló sajátos természeti egység, melyen belül a geológiai, geomorfológiai és talajtani viszonyok is egységesek. A természeti földrajz táj alatt érti azt a területet, amelyet a különböző természeti jelenségek és a vele összhangban álló élővilág jellemez oly módon, hogy az a vele szomszédos tájak természeti viszonyától megkülönböztethető módon eltér /Báthory - Ghimessy/.

Ez a megfogalmazás is sok általánosítást tartalmaz, hiszen az ember ma már - Földünk legnagyobb részén - a tájban jelentős átalakításokat hajtott végre. Ezért a tájat két nagy alapkategóriára kell osztani, mégpedig a természeti- és kulturtájra. Ezek definíciója a következőkben adható meg:

A./ Természeti táj

Természeti tájnak tekintjük azt a meghatározott nagyságú térrészt, mely területének meghatározott, domináns részén az eredeti ökoszisztéma él, illetve az eredeti ökoszisztéma elpusztulása vagy elpusztítása után, jelentősebb külső beavatkozás nélkül, külső erőforrás igénybevétele nélkül, új ökoszisztéma alakult ki.

B./ Kulturtáj

Kulturtájnak tekinthető az ember által használt meghatározott nagyságu térrész, melynek elsődleges rendeltetése az ember igényeinek kielégítése. A térrész az emberi tevékenység során - a használati intenzitástól függően - a természeti ökoszisztéma pufferképességét meghaladó mértékben, részben vagy egészben a teljes megsemmisülésig átalakult, s rá a természeti erőnek csak oly nagyságrendű tényezői hatnak, amelyeket az ember nem tud, vagy nem akar befolyásolni. A teljesítmény meghatározás a következő alapfeltételek kielégítését követeli meg:

- 1./ A konkrét táj- és termelési egységek nagyságrendi és funkcionális elkülönítését, definícióját és egységesítését.
- 2./ Olyan általános mértékegység bevezetését, melyben minden olyan tényező szerepel, amivel az egyes ember és az emberi szervezeti - társadalmi egységek igényeinek kielégítését ki lehet fejezni.
Vizsgáljuk meg a két feltétel kielégítésének lehetőségét.

B/1. A konkrét táj- és termelési egységek általános funkcionális és nagyságrendi egységesítése

1. Az alapfunkciók szerinti rendszerezése

Termelési funkció

A termelési funkcióju tájban, vagy térszerkezeti elemekben folyik a társadalom szükségleteit szolgáló javak megtermelése. Ez két alapvető csoportra bontható:

a/ A felujítható termelési funkcióju térszerkezeti elemek.

Ezen azt a termelési rendszert kell érteni, amely a javak előállítására a térelemnek, a napsugárzás, a víz és a levegő felhasználásával, a talajból felvevő ásványi anyagok segít-

ségével, növényi asszimiláció során keletkezett anyagokat használja fel, továbbá energiatermelésre a természetben rendelkezésre álló víz és szél mozgási energiáját hasznosítja. Ugyancsak ide kell sorolni mindazokat az energiaforrásokat szolgáltató területeket, ahol geotermikus és a távoli jövőben nap-, fúziós nukleáris energiatermelés fog folyni. E térelemekben a termelési szerkezet állandónak tekinthető. Ide tartoznak:

- a mezőgazdasági területek,
- az erdőgazdálkodási célú területek,
- a vízgazdálkodási célú területek,
- a geotermikus energiát szolgáltató területek.

b/ A fel nem újítható termelési funkciójú térszerkezeti elemekhez sorolható a föld bányakincseinek kitermelése és feldolgozása. A térelemben található nyersanyagok távlati kimerülésével azonban számolni kell, következésképpen e helyeken, a távlatban a termelési szerkezetet alapvetően át kell alakítani. Ide tartoznak:

- a bányászat,
- az ipar által elfoglalt területek.

Fogyasztási funkció

Fogyasztási funkciójú térszerkezeti elemeknek kell tekinteni azokat a területeket, ahol a más térszerkezeti elemekben megtermelt javakat a népesség igényeinek kielégítésére használják fel. Ide tartoznak a települések és lakott helyek.

Védelmi funkció

Védelmi funkciójú térszerkezeti elemeknek kell tekinteni azokat a területeket, ahol az elsődleges cél a természetes és mesterséges ökoszisztémáknak, azok produktivitásá-

nak hosszutávu megőrzése, ideértve légterének és vizeinek tisztaságát, talajának termőképességét, úgy, hogy ezek a kedvező hatások a szomszédos térszerkezeti elemekre is kiterjedhessenek. Az e funkciót ellátó területek lehetnek:

a/ önállóak, itt a védelem az elsődleges cél és ide tartoznak

- a kiemelten védett természetvédelmi területek,
- a felszín alatti víznyerés célját szolgáló védőterületek a hozzájuk tartozó víztározókkal és azok vízgyűjtő területeivel.

b/ kevert típusúak, amikor a védelmi célt az alapfunkció /felújítható termelés vagy fogyasztás/ védelmi célú korlátozásával érik el és ide sorolhatók a

- nemzeti parkok,
- gyógyüdülők és különleges tudományos intézmények területei,
- tájvédelmi körzetek,
- azok a területek, amelyek különleges kezelésüknél fogva védik a szomszédos műszaki létesítmények állagát és biztosítják zavartalan üzemeltetésüket,
- tájvédelmi területek,
- ipari övezetek védő területei /céljuk az ipari üzemek környezetszennyező hatásának mérséklése, mint pl. a levegőszennyezés és hangtompítás/,
- a településekhez tartozó kirándulásra, sétára, pihenésre, valamint vízisportokra alkalmas területek,
- városi parkok,
- üdülőtérületek.

2. Nagyságrend szerinti osztályozás

A nagyságrend szerinti osztályozásnak alapelve az, hogy egyrészt olyan területeket foglaljanak magukba, melyekről konkrét teljesítményadatokat lehet begyűjteni, másrészt határaik minél kisebb hibával simuljanak a természeti egységek

határaihoz, a földrajzi, geomorfológiai - már korábban elfogadott - beosztáshoz, de egyben minél jobban simuljanak a különböző nagyságrendű ökoszisztéma egységek határaihoz is. A félreértések elkerülése végett ezért célszerűnek tartom új nagyságrendi - taxonómiai - elnevezések bevezetését, lehetőleg még a magyar elnevezéseknél is kerülve a már használatos neveket. A latin elnevezések a császárkori római birodalomban használt, közel azonos nagyságrendű területek elnevezésének felelnek meg.

1./ Orbis /Világ/: A Föld teljes egésze /antroposzféra, beleértve a légkörnek azon rétegeit, melyek csillagászatilag a Földhöz, mint égitesthez tartoznak.

2./ Imperium /Világtáj/: A Föld szárazföldi és óceáni területeinek legnagyobb egysége, mely a földtörténeti újkorban már elkülönült egységet alkotott.

Ide tartoznak:

- az egységes szárazföldi vagy óceáni területek,
- klímaövezetek,
- a legnagyobb rokon ökoszisztémák együttes területei.

Országos szintű tervezésnél ezek, mint távoli külkereskedelmi kapcsolatok vehetők számításba.

3./ Diocesis /Nagytartomány ill. kontinens/: A világtájak nagykiterjedésű területei. Ide tartoznak:

- a folyamrendszerek vízgyűjtői,
- makroklímatisztikus egységek,
- nagy egységes geológiai táblák, hegyrendszerek, /óceáni is/,
- különálló nagy ökoszisztémák,
- a legnagyobb gazdaságpolitikai egységek, általában több, gazdaságilag szükségszerűen kapcsolatban álló államot magában foglaló térszerkezeti egység, egymást kiegészítő termelési szerkezettel.

Országos szintű tervezésnél már feltétlenül számításba kell venni úgy az anyag- és energiaforgalom, mint környezetvédelmi vonatkozásban. Ez utóbbi különösen a víz- és levegőszennyezés szempontjából fontos. A térszerkezet funkcionális szétválása - a termelési funkció szerint - a területegységen belül már érzékelhető.

- 4./ Provincia /Tartomány/: Határai még nem esnek egybe a közigazgatási ill. országhatárokkal, de az országos szintű legnagyobb téregységnek tekinthető. /Méretaránya általában 1:500 000 - 1:250 000./
- Az itt élő lakosság valamennyi igénye kielégíthető, amely alól csak az olyan termékek képeznek kivételt, melyek csak más éghajlati vagy geológiai szerkezetű térségekből elégíthetők ki. Ide tartoznak:
- a folyamok vízgyűjtői,
 - önálló medencék, alföldek, hegyek és dombvidékek,
 - éghajlati körzetek,
 - flóratartományok,
 - néprajzi egységek,
 - nagy kulturális egységeket alkotó területek,
 - a 3 milliónál nagyobb városok, országos központok, azok belterületével és vonzáskörzetével.

Az országos szintű tervezési egységben a tér valamennyi funkciója megtalálható. A fogyasztási funkción belül az igazgatási és kommunális, valamint a közvetlen fogyasztás adatsorai is maradéktalanul megtalálhatók. Mód van tehát arra, hogy tervezési szinten, az igazgatási és kommunális ellátáshoz szükséges ráfordításokat rá lehessen vetíteni a közvetlen fogyasztásra ill. a termelési funkcióra. A Provincia kisebb egységeinél a funkcionális szétválás fokozatosan történik meg.

- 5./ Territorium /Nagytáj vagy mezokörnyezet/: A tartomány olyan egysége, melynek nagyságrendje megfelel a hazai nagy területegységnek. /Méretaránya 1: 100 000./ Határai azonban még mindig nem az ország- vagy a közigazgatási határokon, hanem a természeti határokon futnak. Jellemzője a funkcionális szétválás kezdete. Fontos ipari vagy mezőgazdasági térség, amely a regionális tervezés színtere. A fogyasztási funkciót már terheli a központi államigazgatási kiadásoknak a lélekszámmal arányos része. Ide tartoznak:
- tájcsoporthok,
 - a kisebb folyók vízgyűjtő területei /pl. Zala, Sajó, Hernád, .../,
 - nagy, egységes ökoszisztémájú területek, melyek a nagy térigényű állatfajok teljes élőhelyei,
 - országos központ jellegű városok belterületei és közvetlen vonzáskörzetei,
 - néprajzilag és kulturálisan azonos területek, amelyek építészetiileg is felismerhető különbözőséget mutatnak a szomszédos területekkel,
 - országos jelentőségű üdülőkörzetek,
 - geomorfológiailag egységes területek, melyekhez hozzátartoznak: a/ a kisebb medencék, b/ nemzeti parkok, c/ növény- és állatföldrajz tekintetében egységes területek, d/ tájvédelmi körzetek, e/ a nagy erdőgazdaságok által lefedett összes terület.
- 6./ Regio /Táj/: A Territorium részlete. Területileg a megyék nagyságának felel meg. /Méretaránya: 1:50 000/. Itt a domborzati viszonyokat már rétegvonalasan is ábrázolják, s így a térképek a tájtervezés szempontjából már igen sok információt képesek adni. Határai továbbra is a természeti határokkal esnek egybe. Ide tartoznak:

- a nagyobb erdőgazdaságok /összefüggő erdőterületek 40-60 000 ha/ a határain belül lévő mezőgazdasági területekkel,
- nagyobb patakok,
- állandó vízfolyások vízgyűjtő területei,
- országos jelentőségű üdülőterületek,
- ipari körzetek,
- az 1 millió lélekszámú városok belterületei,
- regionális központok kül- és belterületei a közvetlen vonzáskörzetükkel együtt,
- nemzeti parkok,
- tájvédelmi körzetek.

A táj funkcionálisan már teljesen szétválasztható.

A termelési funkciót terhelik:

- az államigazgatási ráfordítások gazdaságirányítással foglalkozó részének termékarányos hányada,
- a kommunális ellátásból a termékarányos hányad.

A fogyasztási funkciót lélekszám-arányosan terhelik:

- az államigazgatási ráfordítások,
- a kommunális ellátás ráfordításai.

- 7./ Municipium /Altáj/: A táj részlete. /Méretaránya 1: 25 000 vagy 1:10 000./ Ez már a komplex meliorációs tervek területi nagyságrendje. A méretarány lehetővé teszi a művelési ágak, a részletes geológiai, a talajtani viszonyok, a lejtőkategóriák elkülönítését, továbbá az áttekintő városrendezési tervek tanulmányi szinten való elkészítését. Az alapfunkciók már teljesen elkülönülnek, sőt az ezen belüli részletek, azok térbeli rendje is meghatározható. Ide tartoznak:
- az alrégió központok, és a regionális vonzás nélküli városok belterületei közvetlen vonzáskörzetükkel együtt,

- nagy összefüggő területtel rendelkező mezőgazdasági üzemek, a hozzájuk tartozó kisebb erdőterületekkel,
- kisebb erdőgazdaságok /ha legalább 40 000 ha területre terjednek ki/ az erdők között levő saját vagy idegen kezelésű mezőgazdasági területekkel,
- nagyobb mezőgazdasági üzemek a határaikon belül levő erdőterületekkel,
- az állandó vízfolyások vízgyűjtő területei,
- országos jelentőségű üdülő övezetek,
- nemzeti parkok,
- tájvédelmi körzetek.

A táj alapfunkcióit tekintve már szétválík és a dominancia elve alapján, hasonlóan a Regio-hoz, teljesen szét is választható.

8./ Vicus /táj/: A tér alsószintű egysége. /Méretaránya 1:2 000 - 1:10 000./ Határa község, vagy több község határával egybeesik. Mint közigazgatási egységből az országos statisztikai adatszolgáltatásnak minden a tájra vonatkozó adata begyűjthető. Kiterjedése a domborzati és vízrajzi viszonyoktól függ.

Területe hegyvidéken	300 - 3 000 ha,
dombvidéken	1 000 - 6 000 ha,
síkvidéken	1 000 - 10 000, esetleg 20 000 ha.

A múlt adottságai következtében a határai általában - jó megközelítéssel - a természeti határokkal közel azonosak. A humán térszerkezeti elemek legkisebb egységei, szinterei a részletes táj és meliorációs, városrendezési és ipartelepítési tervezésnek. Talajtanilag, geológiaiilag egységes területek és éghajlatilag homogének. Ide tartoznak:

- azok az ökológiai alapegységek, amelyek a nagytestű gerinces állatok állandó élőhelyei,

- állandó és nagyobb időszakos vízfolyások vizgyűjtő területei,
- mezőgazdasági üzemek területei,
- összefüggő erdőterülettel rendelkező erdészetek területei,
- az 50 - 100 000 lélekszámu városok belterületei,
- az 50 - 100 ha nagyságu ipari üzemek területei,
- nemzeti parkok ill. azok részegységei,
- falukörzet-központok, azok külterületeivel,
- üdülőterületek,
- védett természetvédelmi területek a külső védelmi zónával együtt.

- 9./ Saltus /Kisaltáj/: A Vicus legnagyobb részegysége. Kiterjedése 100 - 1000 ha. /Méretaránya 1:2 000 - 1:5 000./ Hasonlóan a Vicus-hoz, a tér alsószintű egysége. Határa egy község, amely esetleg nem is rendelkezik önálló tanáccsal /korábban igen/. A statisztikai adatok így lényegében csak a multibéli állapotok elemzésére jók. Geológiailag, geomorfológiailag a Vicussal együtt alkotnak egységet. Vele általában azonos a mezőgazdasági termékszerkezetük is. A hegy és dombvidéken a határok elég jól simulnak a természeti határokhoz. Amennyiben a kettő között eltérés van - kutatási szinten /ha táj kutatásról van szó/ - az adatokat a közigazgatási határok által elfoglalt területre kell korrigálni. Ide tartoznak:
- a falvak teljes területtel,
 - az 50 000 lélekszámu városok belterületei,
 - a 10 - 50 ha nagyságu ipari üzemek,
 - a kisebb mezőgazdasági üzemek, üzemegységek,
 - az összefüggő erdőterületű erdészkerületek,
 - a szigoruan védett területek a belső védelmi zónával,
 - az ivóvizi tároló tavak védőterületei,
 - a regionális jelentőségű üdülőterületek belterületei.

10./ Villa rustica /Táj részlet/: A kistáj középszintű részegysége. /Méretaránya 1:500 - 1:2 000./ A tér funkcionálisan már teljesen szétválik. Ökológiai rendszerre nyílt és csak a kisebb testű, kisebb mozgáskörzetű gerinces állatvilág élőhelye. Területe 100 ha körüli. A méretarány lehetővé teszi - az építési tervek kivételével - a kiviteli tervdokumentáció készítését. Határait a gazdálkodási egységeken belül kialakított határok képezik, de többnyire ezek is szimulnak a természeti határokhöz. Ide tartoznak:

- mezőgazdasági táblák, dűlők,
- erdőrészletek,
- lakótömbök, legfeljebb alapfoku ellátási szintű kommunális ellátással /óvoda, élelmiszerellátás/,
- 1-10 ha nagyságú ipari üzemek, üzemrészek,
- időszakos vagy állandó vízfolyások rész-vízgyűjtő területei,
- nagyobb növény szociológiai egységek,
- szigorúan védett természetvédelmi területek,
- nagyobb műemléki együttesek a hozzájuk tartozó parkokkal,
- napi mintegy 50 000 m³-nél nagyobb vízkivételi művek védőterületei,
- kisebb ivóvíztároló tavak védőterületei,
- regionális jelentőségű üdülőterületek.

11.7 Centuria /Táj elem/: A Vicus-nak és egyben a tájnak a legkisebb, még önálló egységnek tekinthető része. /Méretaránya 1:10 - 1:1000./ Területe 0,1 - 100 ha nagyságrendig terjedhet. Valamennyi kiviteli terv színtere. Ide tartoznak:

- egyes tanyák,
- kisebb lakótömbök,

- and, while the latter is in the process of being
revised, the following is a list of the
main points to be considered in the revision.
It will be seen that the main points are
of a general nature, and that the details
of the revision are left to the discretion
of the committee. The following are the
main points to be considered in the revision:
1. The general nature of the revision.
2. The details of the revision.
3. The scope of the revision.
4. The method of the revision.
5. The time of the revision.
6. The cost of the revision.
7. The results of the revision.
8. The conclusions of the revision.
9. The recommendations of the revision.
10. The final report of the revision.

- oktatási, igazgatási létesítmények, laktanyák,
- a városok kertés ővezetei, esetleg azok összefüggő részei néhány alapfoku ellátási létesítménnyel, pályaúdvárok,
- műemlékek,
- mezőgazdasági táblák,
- állattartó telepek,
- üveg- és fóliaháztelepek,
- erdőrésztelők,
- növényi asszociáció csoportok,
- védett fészkelőhelyek,
- szigorúan védett területek,
- vízkivételi művek.

12./ Locus /Hely/: A tér, a területtelepek hordozója /Mértékegysége a m^2 ./ Kifejezi azt a területnagyságot, amely a térelem területén élő lakosság rendelkezésére áll. Kifejezheti továbbá a növény- és állatfajok egyedeiszáma számára rendelkezésre álló terület nagyságát is. Segítségével meg lehet határozni:

- a vizsgált térelem lakosságának sűrűségét,
- a növény- és állatfajok populáció-sűrűségét,
- a lakosság ellátási szintjét /viz- és energiaellátás/, továbbá fajlagos élelmiszer- és iparcikkellátási szintjét,
- a térelem állatokkal való leterhelésének mértékét /legeltetés/.

A nagyságrend szerinti osztályozás az egységes funkcionális és nagyságrendi szerkezet lehetővé teszi, hogy a táj teljesítőképeségének vizsgálatát, mindig azonos nagyságrendű területre lehessen vonatkoztatni. A térszerkezeti rendet és annak összefüggéseit az 1. ábra mutatja.

B/2. A mértékegység, az általános mérési egység bevezetésének lehetősége és feltételei

Amíg a nagyságrendi és funkcionális rendszerezés bevezetése csupán elhatározás kérdése, addig az általános mérési egység bevezetése ennél sokszorosan összetettebb feladat. A problémakört végsőkéig leegyszerűsítve tulajdonképpen egy olyan legkisebb közös többszöröst kell találni, amellyel minden emberi igényt mérni lehet. Az igények ugyanakkor végtelenül sokrétűek.

1. Az emberi igények

Az emberi igényeket két alapvető nagy csoportra lehet bontani, az anyag- és energiaigényre. E gondolatból következik, hogy az anyagigény is voltaképpen energiaigény. Ha ez igaz, akkor viszont a tájpotenciál általános mértékegységül az energiaegységet lehet és kell elfogadni. Más megfogalmazásban az anyagnak mindennemű mozgása és változása energiát igényel, tehát az emberi szükségletek kielégítése is csak munkával ill. az energia közvetítésével történhet meg.

Csupán az energia azonban nem elég, mert az ember biológiai lény és létfeltétele a Föld biogeocönózisához van kötve. A biológiai lét másik alapfeltétele a /gőz, folyékony és disszociált formában/ mindenütt jelenlevő víz. A víznek ebben a tekintetben két alapvető funkciója van, mégpedig, szolgáltatja a fotoszintézis alapjául szolgáló hidrogénionokat és közvetíti a benne oldott tápanyagokat. Ezen kívül döntő szerepet játszik az élőlények statikájában és hőháztartásában. Ebből következik, hogy a tájpotenciál meghatározásához második mértékegységül feltétlenül fel kell venni a víz mennyiségi egységét. Biológiai vonalon ismeretesek azok a számszerű összefüggések, melyek a létezéshez szükséges

energia és vízmennyiség között vannak. Ezzel ellentétben viszont még nem ismerjük, legfeljebb csak arányaiban sejtjük azt a szoros összefüggést, amely az ipar energia és vízszükséglete között fennáll. Az említett kettős mértékegység lehetővé teszi a táj teljesítőképességének a legkülönbözőbb társadalmi és pénzügyi rendszerekhez tartozó, de nagyobb természetes egységnek tekinthető tájak időtől független értékelését. Ugyanakkor szorosan lehet kapcsolni a mindenkori gazdasági rendszerekhez;

- a legtávolabb álló tudományágak eredményeinek a célra orientált interdiszciplináris értékelését,
- a leggazdaságosabb /energia és víz tekintetében/ termékszerkezet kialakítást, melyből a humán recykling megvalósítás következik,
- a humán recykling megvalósítása pedig /valamennyi - az ember által már felhasznált - anyag, energia és víz újrahasznosítása/ a környezetvédelmi problémák igen jelentős részének a megoldásához vezethet.

a./ Az energia kérdései

A tudomány és technika jelenlegi állása szerint, most és a jövőben az alábbi energiaforrásokra támaszkodhatunk:

A megújuló energiaforrások csoportjára, ezen belül:

- napenergiára, amelyhez tartozik a közvetlen sugárzási energia, továbbá a víz, a szél, a tengeri áramlások, az apály-dagály, a hullámok energiája és a tengerek hőenergiája, valamint a növényi asszimiláció során keletkezett energia,
- a geotermikus energia,
- a már belátható jövőben hozzáférhető fúziós energia.

A meg nem újuló energiaforrások csoportjára, ezen belül:

- a fosszilis energiára /szén, olaj, földgáz stb./ és
- az atomhasadásból származó energiákra.

Feladatunk következő része, meghatározni az energiaforrásoknak az emberi célra - tehát értéktermelő célra - történő felhasználásának legfőbb csoportjait, ill. azokat a termelési láncokat, melyeken keresztül az alapenergiaforrások értéktermelő munkává ill. fogyasztási formákká alakulnak át.

Az energiaigényt az alábbi csoportokra lehet osztani

1./ Közvetlen, primér energiák

- a hőenergia /fűtés, főzés, világítás/, ezt ma már döntően fosszilis eredetű forrásból nyerik, de főként a főzés és fűtés területén, a szoláris eredetű fa és a trágya - ez utóbbi az elmaradott területeken - még ma is jelentős energiaforrás,
- a mozgatósi, szállítási és kommunikációs energia, amelynek szinte kizárólagos forrásai a technikai energiahordozók. /Technikai energiahordozó alatt a fosszilis és villamos energiát értem, amelyben benne szerepel a vízierőművekből, tehát szoláris energiából származó energiamennyiség is./

Mindkét csoport energiamennyisége közvetlen meghatározható és általános egységben kifejezhető.

2./ Közvetett energiák

Ide tartozik az élelmiszer-igény. Kielégítésének döntő forrása a napenergia. A növényi és állati eredetű anyagoknál a kiindulás mindenütt a fotoszintézis valamilyen formája során képződött szerves anyag. Ennek során a CO_2 -ből, vízből, valamint nitrogénből, foszforból és a talaj oldható ásványi anyagaiból rendkívül bonyolult, igen magas molekulásulyu szerves vegyületek képződnek, melyeknek döntően enzimatiszus átalakítása /lebontás, felépítés/utján, mint primér termékek, alapjait képezik az ökoszisztéma táplálkozási

láncának, annak az ökoszisztémának, amelynek csucsán az ember áll. A növények a testüket alkotó vegyületek felépítéséhez szükséges energiát a bennük képződött /ATP/ adenzintrifoszfát közvetítésével nyerik. A magasabbrendű szervezetek csak ezeket az igen összetett vegyi anyagokat tudják egyrészt közvetlen energiaszükségletük fedezésére, másrészt testük felépítésére felhasználni.

Ismeretes, hogy a mesterséges vegyületek előállításához, - általában az összetételük bonyolultsági fokozatának növekedési arányában - mind több és több energia szükséges, esetenként sokszorosa annak a mennyiségnek, amelyet a kérdéses anyag rövid uton történő oxidálása útján vissza lehet nyerni. A növény a maga bonyolultabb vegyületeit - olajok, fehérjék stb. - a légzés során felszabaduló - tehát a korábban asszimilált alapanyag lebontásából származó - energiából nyeri. Ezért energetikai szempontból két általánosan elterjedt alapgondolatot kell megkérdőjelezni;

1./ a növényi légzés során elbomló termékeket nem lehet veszteségként elkönyvelni, mert az így termelődő energiamennyiség teszi lehetővé a magasabbrendű vegyületek képzését,

2./ annak a számítási módszernek helyességét, melynek során a napenergia energetikai hatásfokát úgy állapítják meg, hogy a növényi anyagok egyszerű kalorimetrikus oxidálásával nyert energiamennyiséget hasonlítják össze a növényre jutó és ott elnyelődő szoláris energia mennyiségével. Ahol a növényi anyagnak nincs más szerepe, mint a közvetlen energianyerés /tűzelés/, ott ez a módszer elfogadható. Ahol azonban a növényt élelmezési, takarmányozási vagy ipari célra használják fel, más összehasonlítási alapot kell keresni.

Ezt a gondolatot támasztja alá többek között az, hogy az algatenyészeteknek a kalorimetrikus uton számított energetikai hatásfoka sokszorososa a szárazföldi növényekének. Az ott képződött vegyületek azonban általában kevesebb számuak és felépítésükben is egyszerűbbek, mint az utóbbiaké, továbbá az oldott tápanyagok felvételéhez és nem utolsó sorban a növényi test felépítéséhez /szilárdító szövetek/ nem kell külön energiát felhasználni, s így több jut a primér termékekre. Ismeretes továbbá az is, hogy az azonos területen termelt, elsősorban keményítőhozamu kulturnövények terméshozamai mindig lényegesen nagyobbak, mint a nagy fehérjetartalmu növényeké /pl. kukorica 60 q/ha, szója 17-20 q/ha/. Az egy növényfajon belül is a magas fehérjetartalmu változatok terméshozama mindig alacsonyabb, mint a kevésbé összetett vegyületű /keményítő/ változatoké. Példa erre, hogy a magas fehérjetartalmu opaque hibridkukorica hozama 8-15 %-kal kisebb, mint az azonos termőhelyen termelt normál kukorica hibrideknek.

Mindebből következik, hogy az élelmiszer és anyagok termelésére használt növényi anyagok szoláris energiafelhasználásának energetikai hatásfokát nem lehet csupán a kalorimetrikus mérési módszerrel számítani. Tény viszont, hogy - bár a növényi anyagcsere és energiafolyamatokra vonatkozóan rendkívül sok ismeret gyűlt össze - a megközelítően használható módszer kidolgozása még hátravan.

Az emberi táplálkozásra felhasználható élelmiszerek a megtermelést követően igen sok, hosszú és bonyolult, főleg fosszilis eredetű energiát fogyasztó pályán jutnak el a végleges felhasználási területükre, az emberek asztalára. Az élelmiszertermékek áramlását a primér termékek megtermelésétől a fogyasztásig a 2-5. sz. ábrákon mutatom be.

A 2. ábra szemlélteti az iparszerű kukoricatermesztési rendszer termesztés-technológiájának folyamatát, - a mennyiségi adatok mellőzésével - a rendszerbe belépő energiákat és anyagokat, valamint a kilépő improduktív veszteségek forrásait, s végül a primer termékek sorsát az üzemi tárolásig.

A kukoricatermesztés energiamérlegét Rehr
nyomán az alábbi szám adatok illusztrálják 60 q/ha,
14 %-os nedvességtartalmu szemtermésre vonatkoztatva:

	<u>kcal</u>
- Emberi munkaerő-szükséglet 50 ó/ha	26 000
- A gépben, felszerelésben reprezentálódó /azok előállításához szükséges/ időarányos energiamennyiség /1 tonna gép előállításához mintegy 20 000 000 kcal szükséges. A 10 évig használt, 4 tonnás gépnek a kukoricatermesztési időnyre vetített időarányos része a fenti energiamennyiség/.	80 000
<u>Felhasználnak:</u> 150 kg üzemanyagot	1 425 000
- 160 kg N, - hatóanyagban számított nitrogén műtrágyát - /1 kg hatóanyag előállításához 18 500 kcal szükséges/,	2 960 000
- 200 kg P ₂ O ₅ - hatóanyagban számított foszforműtrágyát - /1 kg hatóanyag előállításához 3 550 kcal szükséges/,	650 000
- 250 kg K ₂ O - hatóanyagban számított káliműtrágyát - /1 kg hatóanyag előállításához 2 315 kcal energia kell/,	178 000
- Növényvédőszeres /1 kg hatóanyag előállításához 24 000 kcal szükséges/,	48 000
- A szárítás energiaszükséglete /30 % nedvességtartalomról 14 %-ra/,	1 644 000
- A felhasznált villamosenergiában reprezentálódik	314 000
<u>Összesen:</u>	<u>8 723 750 kcal</u>

	<u>kcal</u>
<u>A megtermelt energiatartalom:</u>	
- 6 000 kg szemes kukorica,	24 000 000
- 12 000 kg kukoricaszár /szerző szerint/	1 880 000
<u>Összesen:</u>	<u>25 880 000 kcal</u>

A kukoricaszár energiaadata szerint-
tem téves /156,7 kcal/kg/, véleményem szerint
helyesebb lenne azt is 4 000 kg/kcal-val
számolni. Ez esetben a:

- 6 000 kg szemes kukorica,	24 000 000
- 12 000 kg kukoricaszár	48 000 000
<u>Összesen:</u>	<u>72 000 000 kcal</u>

E számnál érdemes megállni és tovább
számolni.

A fosszilis energiát a kukoricatermesztés során,
a napsugárzás "munkába" állításával 8,8-el lehetett
megsokszorozni.

A 3. ábra Harold I. /1977./ nyomán egy 435 kg
súlyú szarvasmarha egy napi energiafelhasználásának a
mérlegét mutatja. A napi energiafelhasználás 48 000
kcal. Ebből mindössze 6 196 kcal jut a hús, ill. a
tejtermelésre, azaz a befektetett energiamennyiség
13 %-a. Ehhez még azt is számításba kell venni, hogy
a husfeldolgozás során a 435 kg-ból - csontos tőke-
húsként - a fogyasztóhoz mindössze 140 kg jut el. A
többi szintén magasabbrendű fehérjetartalmú anyag,
melléktermékként hasznosul vagy hulladékként meg-
szendőbe. Az ételmezési láncban tehát a megtermelt
husnak csupán 34,2 %-a, azaz a primér takarmánymeny-

nyiségnek 4,2 %-a értékesül. Ez az arány közel azonos azzal az értékkel, amely az ökológiai láncban a csúcsragadozóknak a primér asszimilációs termékek hasznosulási foka 4 % körül van /Széky P., 1977./.

A 4. ábra mennyiségi adatok nélkül a humán táplálkozási lánc összefüggéseit és kapcsolódásait tartalmazza. Az ábrán a rendszerekbe áramló energiákat és anyagokat mindig felül, a kilépő főterméket oldalt, vastag vonallal, a kilépő mellékterméket alul jelzem. A hasznosítható melléktermékek útját az újrahasznosítás helyéig vékony vonal mutatja. A mezőgazdaság segédüzemágait, ideértve az anyagellátó és takarmányfeldolgozó tevékenységet - az egyszerűsítés érdekében - önálló rendszernek tüntettem fel. A szoláris energia a növénytermesztési rendszerbe áramlik be.

A termékek tovább értékesülnek:

a/ növényi termékek formájában vagy közvetlenül, ill. a forgalmazó kereskedelmen keresztül /gyümölcs, zöldségfélék/, vagy az élelmiszeripar egy vagy több fokozatán és ismét a kereskedelmi tevékenység segítségével,

b/ az állattenyésztés transzformációs útján keresztül, melynek termékei szintén közvetlen /tej, tojás/, vagy közvetett uton, az élelmiszeripar egy vagy több fokozatán át, a kereskedelem közreműködésével jutnak el a fogyasztóhoz.

Az őstermelők termékeinek jelentős része kikerüli az élelmiszeripari és kereskedelmi utvonalat. Ez esetben a keletkező hulladékok és melléktermékek nagy része is közvetlenül visszajut a termelési ciklusba /trágya a növénytermesztésbe, konyhai hulladék az állattenyésztésbe/. Ez arra utal, hogy energetikai szempontból leggazdaságosabban az őstermelés dolgozik.

Az ábra elemzése során egyértelműen megállapítható, hogy a transzformációs út hosszabbodásával nő az energiaszükséglet és nőnek a veszteségforrások. Viszont azt is meg kell jegyezni, hogy minél fejlettebb az élelmiszeripari tevékenység, annál nagyobb a lehetősége a keletkező hulladékok és melléktermékek újrahasznosításának. A háztartásokban keletkező hulladékokat ugyanis gyakorlatilag nem lehet hasznosítani, az élelmiszeriparból viszont vissza lehet vezetni vagy az állattenyésztésbe, vagy ipari anyagokat lehet belőlük nyerni.

Az 5. ábrán a sertésitenyésztés teljes élelmezési láncát mutatom be a kukoricatermesztéstől a hus feldolgozásig, gyakorlatilag a tökehusig /első fokozatu élelmiszeripar/. Az energia és anyagáramlási folyamatok részletezése ezen az ábrán már olyan mélységű, hogy lehetővé válik azok számszerűsítése is. Erre azonban a terjedelem korlátai miatt nincs mód. A nagy fehérjetartalmu melléktermékek és hulladékok sokasága, kezdve a takarmánytárolási veszteségektől, az állat-elhullásokon át, a vágóhídi hulladékokig arra int, hogy ezek mértékének csökkentése, az egész rendszer teljesítményének növelésével jár együtt. A kilépő élelmiszerek és ipari /gyógyászati/ termékeken kívül szinte valamennyi hulladékanyag a rendszerbe visszavezethető. Ezzel egyrészt jelentős mennyiségű segédanyag takarítható meg, másrészt nem lépnek ki olyan környezetszennyező anyagok, melyeknek tisztításához újabb jelentős energiaráfordításokra lenne szükség.

Ipari anyagok iránti igény

Az ipari anyagok származás szerint két nagy csoportra oszthatók;

- a/ a szoláris eredetű ipari anyagok, megújuló erőforrásokból származó anyagok,
- b/ ásványi, fosszilis eredetű anyagok /meg nem újuló erőforrásokból származó anyagok/.

Mindkét anyagcsoportra szinte ugyanazok az általános megállapítások vonatkoznak, mint az élelmiszerekre. Vannak közvetlenül felhasználható anyagok /építkezéseknél kő, földmunkáknál maga a földanyag/, de vannak olyanok is, amelyek rendkívül sok transzformációs lépcsőn keresztül jutnak el a felhasználásig. A transzformációs út hosszúságával arányosan nő az előállításukhoz szükséges közvetlen, közvetett és emberi-szellemi energiafelhasználás. Természetesen minden egyes technológiai fázisban jelentős közvetlen és közvetett /az anyagban reprezentálódó/ energiavesztés is előáll. Ennek a termelési ciklusba történő visszavezetése, az élelmiszeripari technológiához hasonlóan tájpotenciál növelő és ugyanakkor környezetvédelmi feladat is.

A 6. ábra példaképpen 100 m^3 lábon álló fenyőfa feldolgozási láncát szemlélteti. A 100 m^3 primér nyersanyagból csupán $32,3 \text{ m}^3$ fűrészáru, ill. $11,3 \text{ m}^3$ készáru keletkezik, a többi vagy hasznosítható melléktermék, vagy a legjobb esetben tüzelésre alkalmas anyag.

Az ipari anyagokban reprezentálódó energiamennyiségeket, a különböző szerzők /+ Kismarthy, 1978; ++ Rehrl, 1977; +++ Roncelet, 1977; ++++ Pimental, 1973/ adatai nyomán, néhány példával szeretném megvilágítani.

1 t rudacél /Siemens-Martin/+	$8,8-8,9 \times 10^6$ kcal
1 t rudacél /oxigénes szélfrissítés-sel/+	7,1-7,2 " "

1 t acélbuga ⁺⁺⁺	11,9	10 ⁶ kcal
1 t aluminiumbuga ⁺⁺⁺	63,7	" "
1 t aluminium félkésztermék	71-72	" "
1 t cement /nedves eljárás/ ⁺	1,9	" "
1 t cement /száraz eljárás/ ⁺	1,2-1,3	" "
1 t nitrogénhatóanyag /műtrágya/ ⁺⁺	18,5	" "
1 t foszforhatóanyag /műtrágya/ ⁺⁺	3,35	" "
1 t kálihatóanyag /műtrágya/ ⁺⁺	2,32	" "
1 t inszekticid ⁺⁺⁺⁺	27,5	" "
1 t fűrészáru ⁺⁺⁺	0,48	" "
1 t mezőgazdasági gép	20	" "

Ide tartozik még, hogy egy fő évi /3000 kcal/ kalória szükséglete az élelmiszerekben 1 100 000 kcal, ami durván számítva, mintegy 10 000 000 kcal primér mezőgazdasági termékekben prezentálódó energiaigénynek felel meg /magasabbrendű vegyület/.

Térigény

Ez a legnehezebben számszerűsíthető tétel két részből áll:

- lakás, munkahelyi és közlekedési térigény, ami tulajdonképpen az ipari anyagok iránti igényekhez járul,
- üdülési és rekreatív igény, aminek átszámítását csak nagyon sok áttétellel lehetne értékelni.

A fentiek egyértelműen mutatják, hogy a lakosság bruttó energiaigényének meghatározása csak egy sokszorosán visszacsatolt rendszerben oldható meg. Látjuk azt is, hogy a szoláris eredetű energiának a részesedése a tényleges energiaszükségletből, a társadalom szervezettségének növekedésével szinte fordított arányban áll. E téren a szükséges kutatások a kezdet kezdetén tartanak, pedig - véleményem szerint - csak ezek a kutatások adhatnak választ a tájpotenciál reális meghatározására.

b./ A víz kérdései

Földünkön a víz az alábbi formákban van jelen:

- sós víz folyékony halmazállapotban /tengerek, sós mocsarak, sós talajvíz/
- édes víz folyékony halmazállapotban /folyók, tavak, talajvíz/,
- édes víz szilárd halmazállapotban /gleccserek/,
- édes víz pára formájában /légkör/
- kristályvíz /a kőzetek kristályaiban lekötött víz/.

Az élet szinterei a tengerek és a szárazföldek azon térségei, ahol a víz folyékony halmazállapotban van.

A vízi és szárazföldi élőlények között a vízfogyasztás szempontjából az a döntő különbség, hogy amíg a vízi szervezeteknél vízfogyasztásról gyakorlatilag nem beszélhetünk, addig a szárazföldi élőlények testük felépítéséhez és fenntartásához - sulyarányukhoz képest - igen nagy vízmennyiséget igényelnek. /A növényi anyagok transzspirációs együtthatója 1:100 és 1:1000 között van. Az élelmezési lánc további fokozataiban - egészen az emberi felhasználásig - véleményem szerint, ezt az értéket még nagyságrenddel kell megszorozni./

A víz - ellentétben az energiával - adott mennyiségű és állandóan megújuló anyag. Körforgalma viszonylag gyors, hiszen a légkör páratartalmát és a lehulló csapadékmennyiséget figyelembe véve ez mindössze 10 nap körüli.

A megújulás ellenére a vízkészletet nem lehet korlátlanul tekinteni. A rendelkezésre álló vízmennyiség számításának alapja az évenként, az adott térszerkezeti elemekben rendelkezésre álló vízkészlet /csapadék és vízfolyások mennyisége/, amely döntően a lehulló csapadéktól függ.

Itt fel kell hívni a figyelmet arra a rendkívül szoros kapcsolatra, amely a vízminőség és az élő szervezetek, valamint a vízminőség és az ipari felhasználhatóság között van. Az élő szervezetek tekintetében a sókoncentráció, a víz kémhatása, a víz hőmérséklete, a víz oldott oxigéntartalma, a víz mélyébe jutó - szoláris eredetű - energiamennyiség és a vízben lévő szervesanyag-mennyiség együttesen határozza meg a vízi ökoszisztémák egész rendszerét és felépítését. Az ipari felhasználhatóságot pedig a sókoncentráció, a szervesanyag-mennyiség és a víz kémhatása befolyásolja elsősorban. A víz alapvető jelentőségét igazolja, hogy:

1./ A víz a növényi anyagokban;

- szolgáltatja a fotoszintézis alapjául a hidrogénionokat,
- szolgáltatja azokat a hidrogénionokat amelyek a gyökérzónában részt vesznek az ásványi anyagok felvételében,
- közvetíti az oldott tápanyagokat,
- részt vesz a növény statikájában,
- magas párolgási és fajhőjével a növény hőháztartását döntően befolyásolja.

2./ A víz az ipari termelés vonalán;

- magas faj- és párolgási hője miatt a legfontosabb energiaközvetítő anyag,
- a legfontosabb hidrogénforrás,
- a legfontosabb oldószer,
- a víziutak kiemelkedő jelentőségűek a közlekedésben, ami maga is egy energiaáramlási folyamat.

3./ A víz az emberi ellátás folyamatában;

- nélkülözhetetlen mint ivóvíz,
- nélkülözhetetlen mint a tisztaság eszköze,
- nélkülözhetetlen mint az üdülési /rekreatív/ térségek eleme.

Az ember legfontosabb vizigényét az alábbiak szerint lehet csoportosítani:

a./ Közvetlen vizigény;

- ivóviz,
- főzési vízszükséglet,
- tisztasági vízszükséglet.

b./ Közvetett vizigény;

- az élelmiszertermelés vízszükséglete, mely tovább bontható a növények, az állattenyésztés, az élelmezési ipar vizigényére,
- az energiatermelés vizigénye,
- az ipari termékek előállításához szükséges vízmennyiség,
- a közlekedés vizigénye, amely alatt elsősorban az édesvizi hajózáshoz, a folyók, csatornák, vízfolyások medreiben tartandó vízmennyiséget kell érteni,
- az üdülés vizigénye, mely elegendő nagyságu és tisztaságu vízfelületet követel.

A vízfelhasználásra vonatkozóan /talán azért, mert erre részletesebb szakirodalmi anyagot találtam/ sokkal bővebb adatsor áll rendelkezésre, mint az energiaszolgáltatás terén. Itt helyhiány miatt csak néhány, inkább figyelemfelhívó adatot közlök.

1./ Az erdei fák vízszükséglete /transzspirációs együtthatója/;

Vonatkozási alap 1 t szárazanyag /m³/

Lombos fák 170 - 370

Fenyők 170 - 520

2./ A mezőgazdasági növények vízszükséglete

Vonatkozási alap 1 t szárazanyag /m³/;

Gabonafélék 470 - 600

Szójabab 820

Burgonya 850

Rostlen 820

Lucernafélék 800

Cukorrépa 400

3./ Az állattenyésztés vízszükséglete;

Számosállatonként 0,100 - 0,150 m³/nap

4./ Az élelmiszeripar vízszükséglete;

Vonatkozási alap 1 t/m³

Cukor 32 - 150

Vaj 4 - 8

Gyümölcskonzerv 25

5./ Az ipari termékek vízszükséglete;

Vonatkozási alap 1 t/m³

Acél 250

Papír 400 - 1000

Nitrogénműtrágya 1000

Műgumi 2750

Alumínium 500

1000 kWó. vill. áram 4 - 14

1000 l benzin 10

6./ A lakosság vízszükséglete;

Vonatkozási alap 1 fő/nap

Városi lakosság 0,300-0,500 m³

Kórházak ágyanként 0,250-0,500 m³

A fenti igényeket csak megfelelő tisztaságú vízzel lehet kielégíteni. Ennek biztosítása rendkívül fontos a táj teljesítőképesége szempontjából. Ha a kibocsájtott és egyszer már a termelési cikluson átment - szennyezett - vizet a befogadó vízfelület, ill. az annak víztömegében élő szervezetek a következő felhasználási helyig - a kívánt tisztasági foknak megfelelően - nem tudják megtisztítani, akkor a közvetlen vízfelhasználást már nem lehet tovább növelni. Itt utalok azokra a kutatásokra, ame-

lyeket az amerikai kutatók végeztek a Szent Lőrinc-folyó egyik mellékfolyójának, a Wisooski folyónak a vízgyűjtőterületén. A vizsgálatok szerint ha csak a folyó öntisztulását veszik figyelembe, akkor a területen mintegy 125 000 ember vízszükségletét lehet kielégíteni, ha viszont minden szennyező forrás vizét mesterségesen tisztítják, akkor ugyanezzel a folyóval 2 755 000 fő vízellátása biztosítható.

III. A tájpotenciál meghatározásának lehetősége és utjának megkeresése

Az elvi alapok tisztázták azt, hogy mit kell mérni és a munkában melyek a legcélszerűbb megoldások.

1. Az adatgyűjtés

Az elvi alapok tisztázását követően lehet rátérni a tanulmány fő céljának, a tájpotenciál meghatározásának kérdéseire. A kérdéskomplexum feldolgozása során pedig mindenekelőtt ismerni kell az alapfunkcióba sorolt térszerkezeti elemet alkotó résztényezőket, melyek meghatározásának forrásai:

- a meteorológiai adatok,
- a hidrológiai adatok,
- a természetes ökoszisztémák produkciós adata,
- a mező- és erdőgazdasági termelési adatok,
- a mező- és erdőgazdaság rövid és hosszú távu fejlesztési lehetőségei,
- a mező- és erdőgazdasági termelésnek elvileg lehetséges termelési lehetőségei /genetikai lehetőségek/,

- a már ismert ásványi erőforrások jelenlegi termelési adatai,
- az ásványi erőforrásoknak - a geológiai szerkezetek ismeretében - már megbecsült műre való mennyiségi adatai,
- az ásványi erőforrásoknak - a geológiai szerkezetek ismeretében - remélt összes mennyiségi adatai, függetlenül azok műre valóságától,
- az ipari termelés mennyiségi adatai,
- az ipar rövid távu fejlesztésének termelési adatai,
- az ipar hosszú távu fejlesztésének - elvileg lehetséges - adatai,
- a népesedési adatok rövid és hosszú távon,
- a jelenlegi ellátási színvonal,
- az ellátási színvonal növelésének rövid és hosszú távra tervezett adatai,
- a belső idegenforgalom adatai.

2. A meghatározás lehetőségei

Az előbbieken tisztázott fogalmi rendszerezés, valamint a rendelkezésre álló adatok birtokában már kísérletet lehet tenni a tájpotenciálnak egységes elvek szerint történő meghatározására. Fel kell tenni azonban a kérdést, hogy birtokában vagyunk-e minden szükséges adatnak, vagy ha nem, akkor milyen lehetőségek kínálkoznak arra, hogy - bár megközelítéssel - megbízható értékelést végezzünk.

A mérlegkészítés

Az értékelés alapja a térszerkezeti elemek energia és vízmérlegének meghatározása. Mivel a táj szinte végtelenül

összetett rendszer, meg kell találni azokat a legkisebb homogén egységeket, amelyeket fokozatosan nagyobb térszerkezeti elemekbe foglalva, mérlegeredményeiket összesítve, alkalmasak lehetnek a megyényi, országrésznyi stb. tájak teljesítményének meghatározására.

a./ A legkisebb mérlegelési egység

A mérlegkészítés kiindulási alapját azok a térszerkezeti elemek képezik, melyekből mint homogén termelési, fogyasztási alapelemekből már mérleget lehet készíteni. Ezek lényegileg azok, amelyekben egy-egy meghatározott, ill. egymáshoz közel álló termékcsoporthoz állítanak elő, azonos körülmények között, a fogyasztás tekintetében pedig lehetőleg olyan nagyságúak a települések, ahol a lakásfunkciót elég tisztán el lehet választani a kommunális funkciótól. Ilyenek például:

1./ A felújítható termelési funkciójú tájban;

- mezőgazdaságban - egy-egy szántóföldi művelésű,
egy-egy kertészeti művelésű tábla,
- erdőgazdaságban - egy-egy síkvidéki tarvágásos üzemmódu,
- hegyvidéken egy felújítóvágású erdőrésztlet.

2./ A fel nem újítható termelési funkciójú tájban;

- ásványi anyag termelés esetén egy bányauzem egy aknája,
- ipari feldolgozás esetén - kohászati üzem nyersvasgyártási üzemrésze.

3./ Fogyasztási funkciójú tájban;

- község belterülete.

E feltételeknek a Centuria /tájelem/ felel meg. A homogén funkciót tehát meghatározza a térszerkezeti elem alapfunkciója.

b./ A mérlegelés felépítése és a nagyobb térszerkezeti egységek mérlegeinek kialakítása

Az előzőekből következik, hogy a Centuriák mérlegeinek fokozatos összevonásával lehet eljutni a legkisebb, táj szempontjából osztatlan egység, a Vicus, energia és vízmérlegéhez. A táj alapfunkcióját a domináns tényező alapján kell eldönteni. A térszerkezeti rend alapelvi felépítéséből következik, hogy a nagyobb táji egységek határainak, a Vicus határainak figyelembevételével, a természeti-földrajzi egységek határaival kell egybeesni. A nagyobb térszerkezeti egységek alapfunkcióját - az előzőkhöz hasonlóan - a dominancia elve alapján kell eldönteni. Az 1. és 2. táblázat egy Vicus nagyságu, felujitható termelési funkcióju - mezőgazdasági termelés - térszerkezeti elem teljes energia és vízmérlegének tényezőit, a 3. és 4. táblázat pedig, ugyancsak Vicus nagyságu, fel nem ujitható termelési funkcióju - ipari termelés - térszerkezeti elem energia és vízmérlegének tényezőit tartalmazza.

A táblázatokhoz szükséges az alábbi magyarázatot fűzni:

- a "Bevétel" rovat egyértelmű,
- a "Felhasználás" rovat két nagy tematikai csoportba oszlik:

a./ a termeléshez felhasznált összes energiákra és vízre,

b./ a helyi lakosság által felhasznált közvetlen és közvetett energia és vízmennyiségre.

E csoport már része az adott térszerkezeti elem teljesítményének. A táj összes energetikai teljesítménye és az ott élő lélekszám a legszorosabb kapcsolatban van. E csoporton belül még további bontásra van szükség, figyelembe kell venni az egyéni felhasználást és a kommunális ellátás-

hoz szükséges energia és vízmennyiséget, amelyek magukban foglalják egyrészt az igazgatási, szociális és kulturális ellátást, másrészt a térszerkezeti elem határain belül az ut, vasut, hírközlés, vízellátás közvetlen és közvetett energia és vízszükségletét.

- A "Kiadás" rovata három csoportra osztható:

- a./ Az energiakialakítási folyamatok során az üzemeltetéshez közvetlenül felhasznált energia és vízmennyiségekre. Ezek részeseivé váltak a létrehozott termékeknek.
- b./ A térszerkezeti elemből kivitt termékekben reprezentálódó energia és vízmennyiségekre. Ezek az adott térelem-táj teljesítményének a részét képezik.
- c./ Az "Improduktív" veszteségek csoportjára. Az "Improduktív veszteség alatt minden olyan, a termelési folyamatban résztvevő, de nem hasznosított terméket, energiát és vizet kell érteni, amelynek az anyag energia és vízforgalomba történő visszavezetéséhez kevesebb kell, mint ami a vele egyenértékű primér termékhez kell. A visszavezetés esetén csökkennek a "Bevételi" rovatban szereplő energia és vízmennyiségek, ill. nő a lakossági felhasználás és nő a kivitt termékek mennyisége. Következésképpen ennek arányában nő a térszerkezeti elem teljesítménye. A potenciál szó - mint a tanulmány elején említettem - kifejez pillanatnyi adottságot, közeli, távoli és abszolút lehetőségeket. Ebből következik, hogy a mérleget is ezekben a fokozatokban kell elkészíteni. A pontossági követelmények fogják megszabni azt, hogy a különböző távú lehetőségek mérlegét milyen nagyságrendű térszerkezeti elemre határozzuk meg. Erre merev előírást megszabni nem lehet, de tudomásul kell venni azt, hogy a-

zok nagyságának növelése magával viszi a becslés pontosságának csökkenését, beválási valószínűségét.

3. Az elemzés jelenlegi lehetőségei

A fenti elemzésből látható, hogy ma még távol vagyunk attól, hogy a megkövetelt mélységig ismerjük a szükséges a-datsorokat. Erre azonban megvan a lehetőség, de csak nagyon összehangolt, rendkívül sokirányú kutatás adhat feleletet. Éppen ezért a jelen helyzetben meg kell elégednünk, a teljességre való törekvés igénye nélkül, a közelítő módszerek alkalmazásával.

a./ A pénzügyi alapon történő meghatározás

A fentiekben leírt módszer gyakorlatilag azonos a pénzügyi utókalkulációval, azzal a különbséggel, hogy az alapegység nem a pénz, hanem az energia és a víz. Ez nagy könnyítést is jelent, mivel annak szóhasználata már kiforrott és megszokott. A legegyszerűbbnek tűnik tehát az, hogy a pénzügyi mérleg végszámaiból, egy adott időpontban, meghatározzuk az érte kapható energiamennyiséget, ill. vízmennyiséget és ezt vonatkoztatjuk a vizsgált térszerkezeti elemekben élő lakosság létszámához. Ha olyan nagyobb térelemről van szó, melynek határai tulnyulnak az országhatáron, akkor az átszámítást megfelelő valutáris szorzókkal kell végezni. Az itt fellépő hátrányok és bizonytalanságok ismertek.

b./ A termelés-statisztikai alapon történő meghatározás

Ha eltekintünk a kisebb térszerkezeti elemek vizsgálatától és megelégszünk az országos értékeléssel, de nem vesszük figyelembe azt, hogy ma az országhatárok nem egyeznek meg a természetes táji határokkal, akkor a rendelkezésünkre álló adatok segítségével is meg lehet határozni a vizsgált ország teljes energia és vízmérlegét, táji teljesítményét.

A fenti feltételeket alapul véve kidolgoztam hazánk táji teljesítményét. Ez a következő:

A./ Energiaellátásunk helyzete

Hazánk 1979. évi energiafelhasználása /Figyelő 1979.

5. sz./

Bányászat	5,1 x 10 ¹²	kcal
Kohászat	33,8	" "
Gépipar	8,5	" "
Építőipar	13,7	" "
Vegyipar	10,6	" "
Könnyűipar	7,4	" "
Mező- és erdőgazdaság	15,9	" "
Szállítás és hírköz- lés	16,2	" "
Lakossági felhasználás	66,2	" "
Egyéb ágazat	10,0	" "
<u>Összesen:</u>	<u>194,6 x 10¹²</u>	<u>kcal</u>

Ebből hazai erőforrásaink mintegy $140-145 \times 10^{12}$ kcal-
át tudnak biztosítani.

Mezőgazdasági termelésünk az 1975. évi termelési-sta-
tisztikai adatokból számítva a következő. Primér mezőgazda-
sági termelésünk $19,3 \times 10^6$ tonna gabonaegység volt /Ghimes-
sy L./. Ennek kalorikus értéke $4\ 000\ 000$ t gabonaegység/
 $77,2 \times 10^{12}$ kcal.

Ebben a számadatban csak a primér termékek értéke szerepel.
Ha azonban számításba vesszük az összes melléktermék energia-
tartalmát is /a fő és melléktermékek aránya: gabonaféléknél
1:1,8, kukoricánál 1:2,2, egyéb termékeknél 1:2,0/, akkor a
következő mennyiségeket kapjuk:

Gabonatermékeknél	8 994 000 t
Kukoricánál	15 584 000 t
Egyéb termékeknél	3 756 000 t
<u>Összesen:</u>	28 334 000 t x 4 000 kcal = = $113,3 \times 10^{12}$ kcal

Az erdőgazdasági termelés 1975-ben 4 451 862 nettó m³ faanyagot termelt ki. Ennek tonnára átszámított súlya 3 074 000, energiaértéke

$$\underline{12,3 \times 10^{12} \text{ kcal}}$$

Ha az erdőn maradó faértékkel is számolunk - bruttó m³ - akkor a kitermelt mennyiség 5 564 945 m³, ami 3 852 118 tonnának felel meg, energiaértéke pedig

$$\underline{15,4 \times 10^{12} \text{ kcal}}$$

A fentiek alapján a mező és erdőgazdaságunk 1975-ben megtermelt

$$\underline{89,5 \times 10^{12} \text{ kcal-t.}}$$

Ha a mezőgazdasági melléktermékeket és az erdőben maradó faanyagot is számításba vesszük, akkor a kapott energiamennyiség

$$\underline{205,9 \times 10^{12} \text{ kcal.}}$$

Itt külön ki kell emelni azt, hogy a mező- és erdőgazdaságban így nyert energiamennyiséget magasabbrendű szerves anyagok tartalmazzák, tehát kalorimetrikus értékelésről van szó, melynek hibájára már korábban utaltam. Fel kell hívnom a figyelmet továbbá arra az igen fontos tényezőre is, amely szerint ez az energiamennyiség a megújuló erőforrásokhoz tartozik.

Összesítve tehát a rendelkezésünkre álló teljes energiamennyiség a következő:

- a közvetlen hasznosított teljes energiafelhasználás

$$\underline{284,1 \times 10^{12} \text{ kcal}}$$

- ha a melléktermékeket és az erdőn maradó faanyagot is figyelembe vesszük, akkor az érték

$$\underline{400,5 \times 10^{12} \text{ kcal.}}$$

Az egy főre számított nettó energiamennyiség /az ország lakossága 10 500 000 fő/ 27.247 000 kcal, a lehetséges energiamennyiség pedig 38.161 000 kcal.

Az ismerttetett adatok alapján kitűnik, hogy a primér mező- és erdőgazdasági termékeink - még kalorikus uton számított energiaértékekkel is - az összes energiafelhasználásunknak mintegy 46 %-át, a hazai energiatermelésünknek 62 %-át teszik ki, míg a lehetséges energiamennyiség esetén 106,1 %-os ill. 142,0 %-os értékeket kapunk. Az említett adatok egyben hazánknak, mint tájnak, egy időszakra számított potenciálját is kifejezik. A mező- és erdőgazdasági melléktermékek, azok energiaegyenértéke pedig a mai gazdálkodási színvonal egyik hatalmas táji potenciáltartalékát jelenti /improduktív veszteség csökkentése/.

Az energiahelyzet elemzését követően térjünk át a tájpotenciált meghatározó másik tényezőre, a vízre.

B./ Vizellátásunk helyzete

Hazánk vízfelhasználásának alakulása az Országos Vízgazdálkodási Keretterv adatai szerint 1980-ra:

<u>Hasznosítható vízkészlet</u>	$61,95 \times 10^9 \text{ m}^3$
Vízigény: ivóvíz	$0,72 \times 10^9 \text{ m}^3$
ipari víz	7,02 " "
öntözés	4,35 " "
egyéb	1,48 " "
<u>Összesen:</u>	$13,57 \times 10^9 \text{ m}^3$

Ehhez a vízmennyiséghez azonban hozzá kell adni a felszint borító növénytakaró vízfelhasználását. Erre pontos adatunk nincs, de a megtermelt növényi anyagok mennyiségéből - nagyságrendi pontossággal - következtetni lehet. A számításoknál abból kell kiindulni, hogy a növényzet a teljes biomassza-mennyiség felépítéséhez, tehát a primér és melléktermékeken kívül a földalatti részhez is használ fel vizet.

A különböző szakirodalmi források adatokat szolgáltatnak arra, hogy a primér termékekhez képest milyen arányu a teljes biomasza-tömeg. E szerint a mezőgazdasági termékekénél a primér termékek háromszorosával, a fatermékekénél pedig a 2,7 szeresével lehet számolni. Ugyancsak adatokat találhatunk a szárazanyag-súlyhoz viszonyított vízfelhasználásra vonatkozóan is /transzspirációs együttható/. Ezek szerint jó megközelítéssel a mezőgazdasági termékekénél 1 kg szárazanyag megtermeléséhez $0,6 \text{ m}^3$ víz, a fatermékekénél pedig 1 kg szárazanyag megtermeléséhez $0,5 \text{ m}^3$ víz felhasználásával lehet számolni. A fentiek alapján;

a mezőgazdasági termékekénél

$$19,287 \times 10^9 \times 3 \times 0,6 \text{ m}^3 = \underline{34,717 \times 10^9 \text{ m}^3}$$

a fatermékekénél

$$3,7 \times 10^9 \times 2,7 \times 0,5 \text{ m}^3 = \underline{5,130 \times 10^9 \text{ m}^3}$$

Összesen:

$$\underline{39,847 \times 10^9 \text{ m}^3}$$

a termelésbe vont növénytakaró vízfelhasználása. Ez pedig majdnem háromszorosa a Kerettervben megadott összes víz-igénynek. A mező- és erdőgazdasági termékekből az egy főre eső vízfelhasználás $3\ 852 \text{ m}^3$.

A teljes vízfelhasználás meghatározásánál a Vizgazdálkodási Keretterv adataiból ki kell venni az öntözővíz mennyiségét. Így az ivó, ipari és egyéb vízfelhasználás $9,22 \times 10^9 \text{ m}^3$, a mező- és erdőgazdálkodás vízfelhasználása $39,95 \times 10^9 \text{ m}^3$, összesen $49,17 \times 10^9 \text{ m}^3$. Az egy főre jutó teljes vízfogyasztás tehát $4\ 683 \text{ m}^3$ körüli értékre tehető.

Ismerve azt, hogy növényeink az optimális tápanyag-ellátás esetén használják fel a leggazdaságosabban a rendelkezésre álló vízmennyiséget, a táji teljesítőképesség növelésének legfontosabb útja az előbbi két tényező optimális biztosítása, annál is inkább, mivel vízkészleteink növelésére igen korlátozott lehetőségeink vannak.

Ezzel kapcsolatban igen fontos annak figyelembevételé is, hogy hazánk mezőgazdasági területéből mintegy 3 millió hektár fekszik lejtős vidékeken, melyekről a csapadékvíz jelentős mennyisége elfolyik. A vízveszteség természetesen rontja a növények vizellátását, s az elfolyással együtt hatalmas energiamentiségeket reprezentáló tápanyagveszteségeket okoz. Ez döntő hatást gyakorol a megtermelhető növényi anyagok mennyiségére, azaz a táji teljesítőképességre. A tápanyagokban feldusult vizek pedig a befogadóba jutva megzavarják azok - energiaháztartáson keresztül - ökológiai egyensúlyát is /1. a Balaton példája/.

IV. Összefoglalás

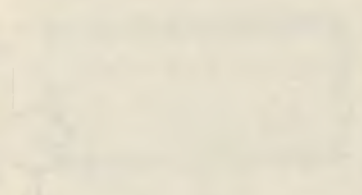
A táji teljesítmény és teljesítőképesség meghatározását szolgáló kutatások eredménye ez a tanulmány is /elkészítésével az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet bizott meg/, amely benne szerepel az Ember és Bioszféra programban és nemcsak hazánk gazdasági életének, természeti kincseinek jobb megismerését szolgálja, hanem alapvető jelentőségű közgazdasági munka is. Ha megtaláljuk a kulcsot az egyértelmű nemzetközi értékelésre, akkor az kiterjeszthető a mind nagyobb és nagyobb természeti-földrajzi egységek tájpotenciáljának összehasonlító értékelésére is. Ez pedig kiemelkedő jelentőségű lehet egy olyan gazdaságpolitika kialakítására, amelyben minden táj, minden nemzet a legkedvezőbbben ki tudja használni sajátos természeti adottságait. Segítségével;

- összefüggésbe lehet hozni a roppant mennyiségű anyagoknak és energiáknak természetes áramlását az emberi célkitűzésekkel,
- jobban megismernénk az anyag és energiaáramlások belső törvényszerűségeit és belső kapcsolatait,

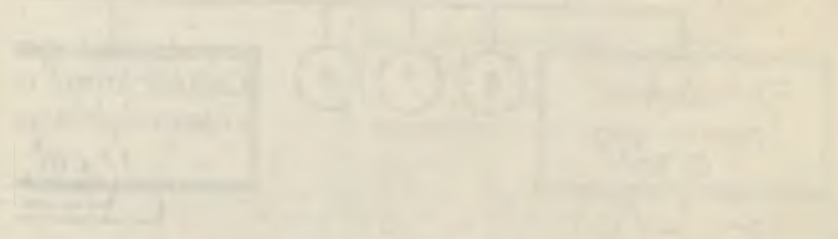
- optimalizálni lehetne Földünk energia és vízgazdálkodását, s végül
- sokkal biztosabb alapokat lehetne kapni a környezetvédelmi célkitűzések megvalósítására.

Ma még csak a munka kezdetén tartunk, ezért nélkülözhetetlen a részkutatások megindításával, azzal egyidőben - az egységes - interdiszciplináris rendszer kidolgozása, amely minden további átfogó értékelés alapjává kell, hogy váljon.

Handwritten title and introductory text at the top of the page.



⑤



Handwritten text at the bottom of the page, possibly a conclusion or additional notes.

Különböző nagyságrendű tételek teljes energiaszükséglete
mértékegységei /GWh/

1.sz. táblázat

V I C U S

/kistáj/

Kulturtáj, felújítható termelési funkciójú tételek, mezőgazdasági termelés

Bevétel	Felhasználás	Kiadás
<u>Mezőgazdasági energiaszükségletek:</u>	<u>Termelési energiaszükségletek:</u>	<u>Kiszármazás, ezen belül:</u>
<u>Szoláris energia:</u>	<u>Állandó növénytakaró</u>	- természetes kiszármazás,
Beáramlás.	- biomassza képzéséhez szükséges szoláris energia /gyümölcsök, szőlők, egyéb fás növények/.	- az energiaszükséglet során kiszármazott hőmennyiség.
Beáramló levegő hőtartalma,	- évi termeléshez szükséges szoláris energia.	<u>Előállítás:</u>
Beáramló levegőben pára rejtett hő,	<u>Időszakos növénytakaró</u>	Eltávozó levegő hőtartalma
Beáramló vízfelhők rejtett hő,	- biomassza képzéséhez szükséges szoláris és geotermikus energia.	- a talaj, a lombkoronák és a vizek felszínéről származó,
Beáramló jégfelhők rejtett hő,	<u>Növényzet műveléséhez szükséges egyéb energia, ezen belül</u>	- a biomassza természetes bomlása során felszabaduló,
<u>Geotermikus energia:</u>	- emberi életmunka,	- hulladékanyagok bomlása során felszabaduló,
Hővízforrások fűtőenergiája.	- állati energia,	- az energetikai folyamatok során a levegőbe távozó hőmennyiség.
<u>Mezőgazdasági energiaszükségletek:</u>	- fosszilis energia,	Eltávozó vízfolyások hőtartalma, ezen belül
<u>Bevitt energia:</u>	- gépi munkaműveletek energiaszükséglete,	- helyi szoláris eredetű hőtartalom,
Fosszilis energia, ezen belül	- fűtési energia /melegvizet/.	- energetikai folyamatok során a vízfolyásokba kerülő hőmennyiség.
- fűtőanyagok - fa,	- vegyi anyagokban reprezentálódó energia.	<u>Kivétel:</u>
- szén,	<u>Az állandó és időszakos művelés</u>	- primer termékekben szoláris eredetű energia,
- olaj,	<u>előtti álló növénytakaró termelésének betakarításához és primer alapanyagokká való feldolgozásához szükséges energia.</u>	- primer termékekben az azok előállításához szükséges egyéb energia,
- üzemanyagok.	<u>Az állattenyésztés energiaszükséglete</u>	- állati eredetű termékekben az azok előállításához szükséges energia,
<u>Bevitt termékekben reprezentálódó energiák:</u>	- a takarmányokban reprezentálódó energiamennyiség,	- élelmiszeripari termékekben felhalmozott egyéb energia.
- villamosítás,	- az állattenyésztés üzemében felhasznált	<u>Improduktív veszteség:</u>
- mezőgazdasági termékek,	- emberi életmunka,	- A talajerőpótláshoz, növényvédelemhez felhasznált vegyi anyagokban:
- takarmány	- fűtési energia,	- a szállítás,
- faipari termékek,	- gépi berendezések energiaszükséglete.	- a tárolás,
- élelmiszeripari termékek,	Az összes mezőgazdasági termeléshez szükséges épületekben, építményekben, felszerelési tárgyakban reprezentálódó energiamennyiség.	- a kiszármazás és
- ipari termékek	<u>Fogyasztás energiaszükséglete:</u>	- a kimosódás során,
- vegyi anyagok,	<u>Lakosság energiaszükséglete:</u>	- a talajerőpótlás során felhasznált szerves anyagokban:
- műtrágyák,	- közvetlen energiaszükséglet,	- a tárolás,
- növényvédőszer,	- fűtés, főzés,	- szállítás,
- egyéb vegyipari termékek,	- szellőzés,	- a kimosódás során
- építőipari termékek,	- háztartási gépek,	- a növénytermelés alatt a primer nyersanyagokban:
- gépipari termékek,	- közlekedés,	- a termelés,
- egyéb ipari termékek.	- közvetett energiaszükséglet,	- a begyűjtés,
	- elfogyasztott élelmiszerekben,	- a kiszállítás,
	- épületekben, építményekben, azok ipari anyagaiban reprezentálódó energiamennyiség.	- a tárolás során, fel nem használt és szétszóródó anyagokban
		- az állattenyésztés során
		- a takarmánykezelés,
		- a takarmányozás,
		során keletkező veszteségekben, az elhullott és fel nem dolgozott állatokban, mint nyersanyagokban.
		- a fogyasztás hulladékanyagában,
		- az ipari hulladékanyagokban,
		- a termeléshez felhasznált gépek, berendezések indokoltnál nagyobb korróziós anyagvesztéseiben reprezentálódó energiamennyiségek.

Különböző nagyságrendű térelemek teljes vízforgalma
mérlegének tényezői.

2. sz. táblázat

V I C U S
/Kistáj/

Kulturtáj, felújítható termelési funkciójú térelem, mezőgazdasági termelés

Bevétel	Felhasználás	Kiadás
<p><u>Beáramló levegőtömegek pára /viz/-</u> <u>tartalma:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - csapadék formájában a felszínre jutó vízmennyiség, - a levegőben maradó páratartalom. <p><u>Beáramló vízfolyások vízmennyisége:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - természetes vízfolyások, - mesterséges vízfolyások. <p><u>Felszín alatti vizek:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - parti szűrővízek, - kitermelhető rétegvizek, - mélyfurású kutakból kitermelhető vizek, - keresztvizek. <p><u>Bevitt anyagokban reprezentálódó vízmennyiségek:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - mezőgazdasági termékekben, ezen belül, <ul style="list-style-type: none"> - élelmiszerek, - növényi eredetű takarmányok, - állati eredetű takarmányok, - fa és cellulózipari termékekben, <ul style="list-style-type: none"> - vegyi anyagokban, - villamosenergiában, - fosszilis eredetű tüzelő és üzemanyagokban, - fémipari termékekben, - építőipari termékekben, anyagokban. 	<p><u>Termelés vízszükséglete.</u></p> <p>Az állandó növénytakaró biomasszaképzéséhez szükséges vízmennyiség /gyümölcsösök, szőlők, egyéb fás növények/.</p> <p>Az állandó növénytakaró évi terméséhez szükséges vízmennyiség.</p> <p>Az időszakos növénytakaró biomasszaképzéséhez szükséges vízmennyiség.</p> <p>A folyamatosan művelés alatt álló területek műveléséhez szükséges anyagokban, energiákban reprezentálódó vízmennyiség, ezen belül</p> <ul style="list-style-type: none"> - üzemanyagokban, - fűtőanyagokban, - villamosenergiában, - vegyi anyagokban /műtrágya, növényvédőszer/, - gépekben, felzerélésekben, - épületekben, építményekben. <p><u>Fogyasztás vízszükséglete.</u></p> <p><u>Lakosság vízszükséglete:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - közvetlen felhasználás: - közvetett vízfelhasználás, ezen belül <ul style="list-style-type: none"> - elfogyasztott élelmiszerekben, - felhasznált energiákban, /villamos, fűtés, üzemanyagok/ - felhasznált ipari anyagokban <p>reprezentálódó vízmennyiség.</p> <p><u>a termeléshez felhasznált gépek, berendezések indokoltnál nagyobb korróziós anyagvesztéseiben reprezentálódó vízmennyiségek.</u></p>	<p><u>Eláramló levegő pára /viz/-</u> <u>tartalma:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - a felszín természetes párolgásából származó, - növénytakaró légzéséből és párolgásából származó, - az állatvilág párolgásából és légzéséből származó, - a térelemben lakók testi párolgásából származó, - a talaj szerves anyagának bomlásából származó, - az energetikai folyamatokban pára formájában felszabaduló, - a kémiai folyamatokban ki szabaduló /pára formájában/ vízmennyiség. <p><u>Eltávozó vízfolyások vízmennyisége:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Felszíni vizek, - természetes vízfolyások, - mesterséges vízfolyások, - felszín alatti vizek, - keresztvizek. <p><u>Kivitt a térelem területén termelt anyagokban reprezentálódó vízmennyiség:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - a primér mezőgazdasági termékekben, - növényi eredetű, - állati eredetű, - élelmiszeripari termékekben. <p><u>Improduktív veszteségek:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - A talajerőpótláshoz és növényvédelemhez felhasznált vegyi anyagokban <ul style="list-style-type: none"> - a szállítás, - a tárolás, - kiszórás és - kimosódás során - a talajerőpótlás során felhasznált szerves anyagokban, <ul style="list-style-type: none"> - a tárolás, - a szállítás, - a kimosódás, - a kiszórás során - a növénytermelés alatt a primér nyersanyagokban <ul style="list-style-type: none"> - a termelés, - begyűjtés, - a kiszállítás, - a tárolás során fel nem használt és szétszóródó anyagokban, - az állattenyésztés során <ul style="list-style-type: none"> - a takarmánykezelés - a takarmányozás, során keletkező veszteségekben - az elhullott és fel nem dolgozott állatokban, mint nyersanyagokban reprezentálódó vízmennyiségek, - a helyi élelmiszerfeldolgozás hulladékanyagaiban, - fogyasztás hulladékanyagaiban - az ipari hulladékokban reprezentálódó vízmennyiségek.

Különböző nagyságrendű térelemek teljes energiaforgalma
mérlegének tényezői /Ghimesy/

VICUS
/kistáj/

3. sz. táblázat

Kulturtáj, fel nem ujló termelési funkcióju térelem, ipari termelés.

Bevétel	Felhasználás	Kiadás
<p><u>Meu ujló energiaforrások:</u></p> <p><u>Szoláris energia;</u></p> <p>Besugárzás.</p> <p>Beáramló levegő hőtartalma, beáramló levegőben rejtett hő, beáramló vízfelhők rejtett hő, beáramló jégfelhők rejtett hő, beáramló folyók hőtartalma.</p> <p><u>Relief energia;</u></p> <p>Kiépített vízierőművek.</p> <p><u>Geotermikus energia;</u></p> <p>Hévízforrások fűtőenergiája.</p> <p><u>Meu nem ujló energiaforrások,</u> <u>saját termelés:</u></p> <p><u>Fosszilis energia;</u></p> <p>- szén - olaj - földgáz - hasadó anyagok. /U²³⁵ és plutónium/</p> <p><u>Meu nem ujló energiaforrások,</u> <u>bevitt energia;</u></p> <p><u>Fosszilis energia; ezen belül</u></p> <p>- szén - olaj - földgáz Hasadó anyagok, /U²³⁵ és plutónium/</p> <p><u>Bevitt termékekben reprezentálódó</u> <u>energia;</u></p> <p>- Villamosenergia. Bevitt mezőgazdasági és erdészeti termékekben reprezentálódó energia, ezen belül</p> <p>- fa, és faalapanyag termékek, - primér élelmiszerek és élelmi- szeripari termékek, - kohászati alapanyagok, - olaj- és földgázipari alapa- anyagok, - vegyipari alapanyagok, - fémek, - építőipari alapanyagok, - ipari késztermékek, - élelmiszeripari késztermékek.</p>	<p><u>Termelés energiaszükséglete:</u></p> <p><u>Szoláris energia felhasználása;</u></p> <p>- a megmaradt, illetve fenntar- tott növénytakaró, - biomassza képzéséhez, - annak fenntartásához, - műveléséhez szükséges - emberi életmunkában, - fosszilis energiában.</p> <p><u>Helyi élelmiszeripari energia- szükségletei;</u></p> <p>- közvetlen energiateljesíté- s, - közvetett energiateljesíté- s, - felhasznált ipari anyagok- ban, - az épületekben, gépekben és berendezésekben reprezentálódó energia.</p> <p><u>Fa és cellulóz, valamint növényi rostanyagok és a bőr feldolgo- zó ipar energiaszükséglete;</u></p> <p>- közvetlen energiateljesíté- s, - közvetett energiateljesíté- s, - a felhasznált ipari anyagokban, - épületekben, gépekben és be- rendezésekben reprezentálódó energia.</p> <p><u>Bányászati alapanyagokra épült ipar energiaszükséglete;</u></p> <p>- energiatermelés, - primér nyersanyagok elsődleges feldolgozásához - kohászathoz, - nehéz vegyiparhoz, - szilikát /építőanyag/-iparhoz, - szekunder, tercier..... kész fogyasztási terméket előállí- tó iparhoz, - ipari hulladékot feldolgozó ipar - közvetlen energiateljesíté- s, - közvetett energiateljesíté- s, - felhasznált ipari anyagokban, - az épületekben, berendezések- ben, felszerelési tárgyakban reprezentálódó energia.</p> <p><u>Fogyasztás energiaszükséglete;</u></p> <p>- Helyi lakosság energiaszük- séglete, - Kommunális energiaszükséglet.</p>	<p><u>Kisugárzás, ezen belül;</u></p> <p>- természetes kisugárzás, - energiateljesítések során sugárzás útján eltávozó hőmennyiség.</p> <p><u>Eláramlás;</u></p> <p>Eltávozó levegő hőtartalma ezen belül - térelem felszínének hőle- adásából származó szolá- ris eredetű hővesztesség, - energetikai folyamatok során a levegőbe távozó hőmennyiség.</p> <p>Eltávozó vízfolyások hőtar- talma, ezen belül - szoláris eredetű hőtarta- lom, - energetikai folyamatok so- rán a vízfolyásokba kerü- lő hőmennyiség.</p> <p>Eltávozó anyagokban repre- zentálódó hőmennyiség, ezen belül a térelemből kivitt - élelmiszeripari termékek- ben, - primér nyersanyagokban, - villamosenergiában, - félkész és késztermékek- ben,</p> <p><u>Improduktív veszteség;</u></p> <p>A levegőbe jutó szennyező- anyagokban, - gáznemű - szilárd, - a vízfolyásokba jutó - szilárd, - folyékony, - oldottanyagokban, - a depóniákra kerülő, illetve szétszóródó - elbomló, - el nem bomló hulladékanyagokban repre- zentálódó energiamennyiség.</p>

Különböző nagyságrendű térelmek teljes vízforgalma
márlegének tényezői

4.sz. táblázat

V I C U S

/kistáj/

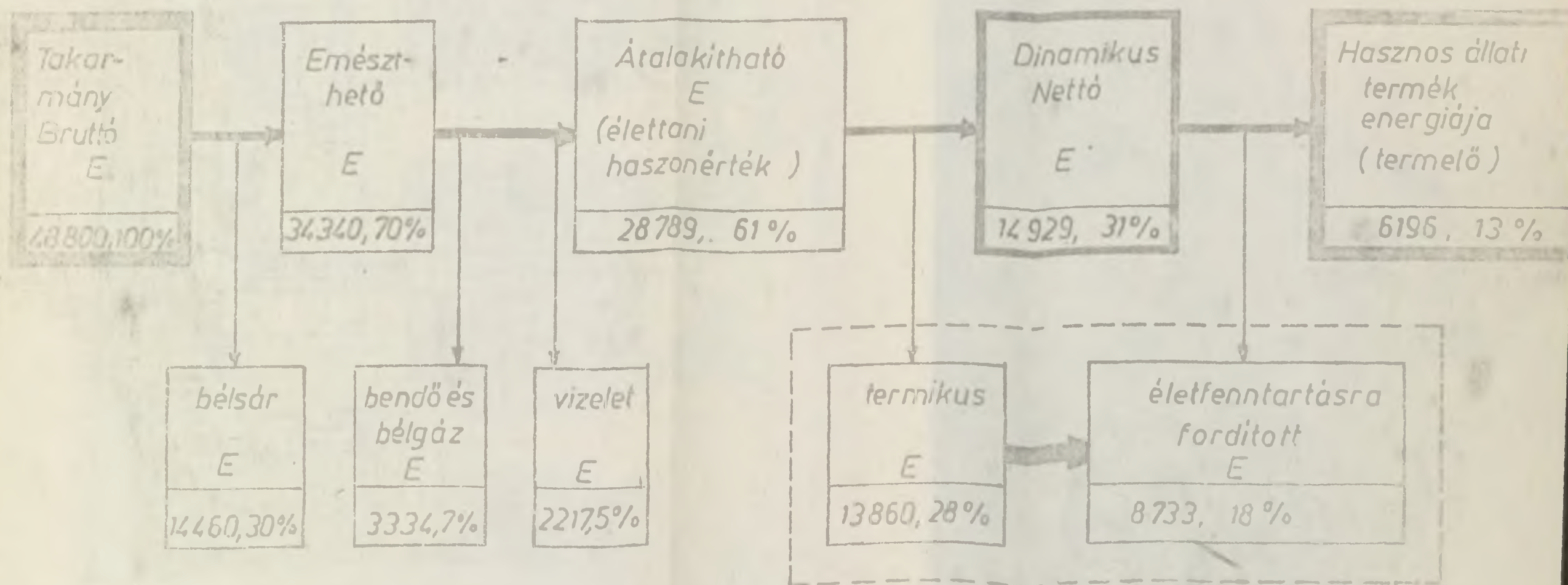
Kulturtáj, fel nem újítható termelési funkciójú térelem, ipari termelés

Bevétel	Felhasználás	Kiadás
<p><u>Eláramló levegőtérterek téra /viz/-tartalma:</u></p> <p>csapadék formájában a felszínre jutó vízmennyiség, a levegőben maradó páratartalom.</p> <p><u>Eláramló vízfolyások vízmennyisége:</u></p> <p>természetes vízfolyások, - mesterséges vízfolyások, - csővezetéken bevitt vízmennyiség - karsztvizek, - rétegvizek.</p> <p><u>Lyfúrású kutak kitermelhető vízmennyisége:</u></p> <p><u>Nyászati tevékenység során kitermelt anyagokból felszabaduló téra /viz/ mennyisége:</u></p> <p><u>Energetikai folyamatok során felszabaduló vízmennyisége:</u></p> <p>a térelem területén termelt, bevitt nyersanyagokból származó.</p> <p><u>Kivitt anyagokban reprezentálódó vízmennyisége:</u></p> <p>mezőgazdasági, élelmiszeripari anyagokban, villamosenergiában, primér ipari nyersanyagokban, ipari termékekben.</p>	<p><u>Termelés vízszükséglete.</u></p> <p><u>Maradék, illetve fenntartott növénytakaró:</u></p> <p>- biomasszaképzéshez, - annak fenntartásához, - műveléséhez szükséges - emberi életmunkában, - fosszilis energiában, - vegyi anyagokban reprezentálódó vízmennyiség.</p> <p><u>Helyi élelmiszeripar vízszükséglete:</u></p> <p>- közvetlen vízfelhasználás, - közvetett vízfelhasználás, - felhasznált energiában, - felhasznált ipari anyagokban, - épületekben, gépekben és berendezésekben reprezentálódó vízmennyiség.</p> <p><u>Fa és cellulóz, valamint a növényi rostanyagokat és bört feldolgozó ipar vízszükséglete:</u></p> <p>- közvetlen vízfelhasználás, - közvetett vízfelhasználás, - felhasznált energiában, - felhasznált ipari anyagokban, - épületekben, gépekben és berendezésekben reprezentálódó vízmennyiség.</p> <p><u>Bányászati alapanyagokra épült ipar vízszükséglete:</u></p> <p>- energiatermeléshez, - primér nyersanyagok feldolgozásához, - kohászatban, - nehéz vegyiparban, - szilikát /építőanyag/ iparban, - szekunder, terciér... kész, fogyasztási termékeket előállító ipar, - ipari hulladékokat feldolgozó ipar</p> <p>- közvetlen vízfelhasználása, - közvetett vízfelhasználása, - a felhasznált energiában, - felhasznált ipari anyagokban, - épületekben, berendezésekben reprezentálódó vízmennyiség.</p> <p><u>Fogyasztási vízszükséglete:</u></p> <p>- Helyi lakosság vízszükséglete. - Kommunális vízszükséglet.</p>	<p><u>Eláramló levegő téra /viz/-tartalma:</u></p> <p>- a felszín természetes párolgásából származó, - növénytakaró légzéséből és párolgásából származó, - a talaj szerves anyagainak lebomlási folyamataiból származó, - az állatvilág párolgásából származó, - az energetikai folyamatokban téra formájában felszabaduló, - az élelmiszeripar gyártási folyamatai során elpárolgó, - a primér bányászati eredetű termékekből felszabaduló,</p> <p>- a szekunder, terciér ... kész fogyasztási termékeket feldolgozó ipari folyamatok során felszabaduló téra formájában eltávozó vízmennyiség.</p> <p><u>Eltávozó vízfolyások vízmennyisége:</u></p> <p>- felszíni vizek, - természetes vízfolyások, - mesterséges vízfolyások.</p> <p><u>Kivitt, a térelem területén termelt termékekben reprezentálódó vízmennyisége:</u></p> <p>- növényi eredetű termékekben, - állati eredetű termékekben, - primér ipari nyersanyagokban - kész ipari termékekben.</p> <p>- El nem bomló ipari anyagokban reprezentálódó vízmennyiség.</p> <p><u>Improduktív veszteségek:</u></p> <p>- A levegőbe jutó szennyezőanyagokban, - vízfolyásokba jutó</p> <p>- A levegőbe jutó szennyező gáznemű anyagokban, - szilárd anyagokban, - a vízfolyásokba jutó szennyező, - szilárd, - folyékony /olaj és származékai/, - oldott anyagokban reprezentálódó vízmennyiség,</p> <p>- a depóniákra kerülő és szétszóródó - elbomló, - el nem bomló hulladékanya-</p>


```

graph TD
    A[ORBIS] --- B[IMPERIUM]
    B --- C[DIOCESIS]
    C --- D[PROVINCIA]
  
```

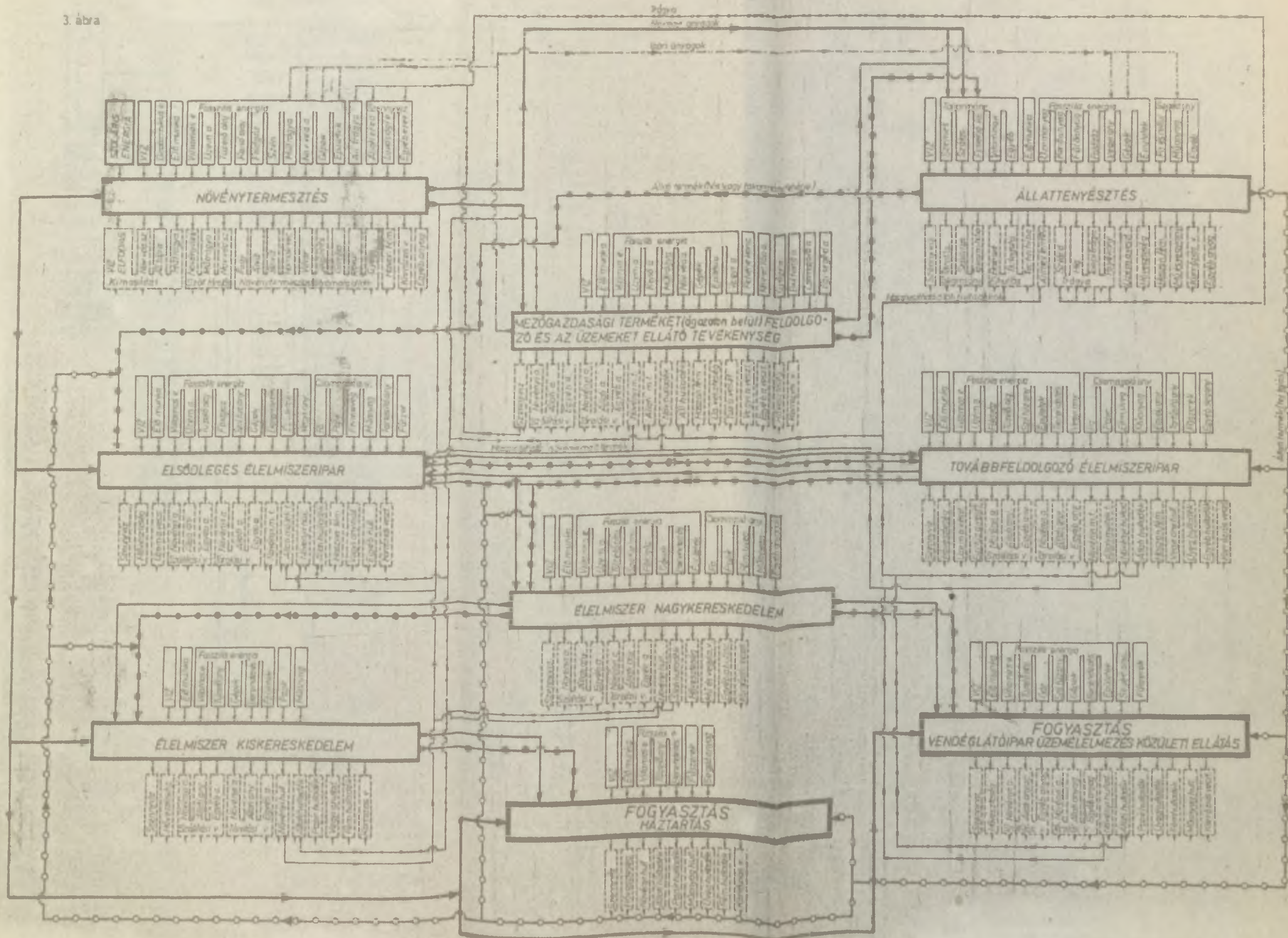
SZÁMOSÁLLAT (kérődző). NAPI ENERGIAFORGALMÁNAK ALAKULÁSA,
HAROLD, I. nyomán. (egység: kcal)

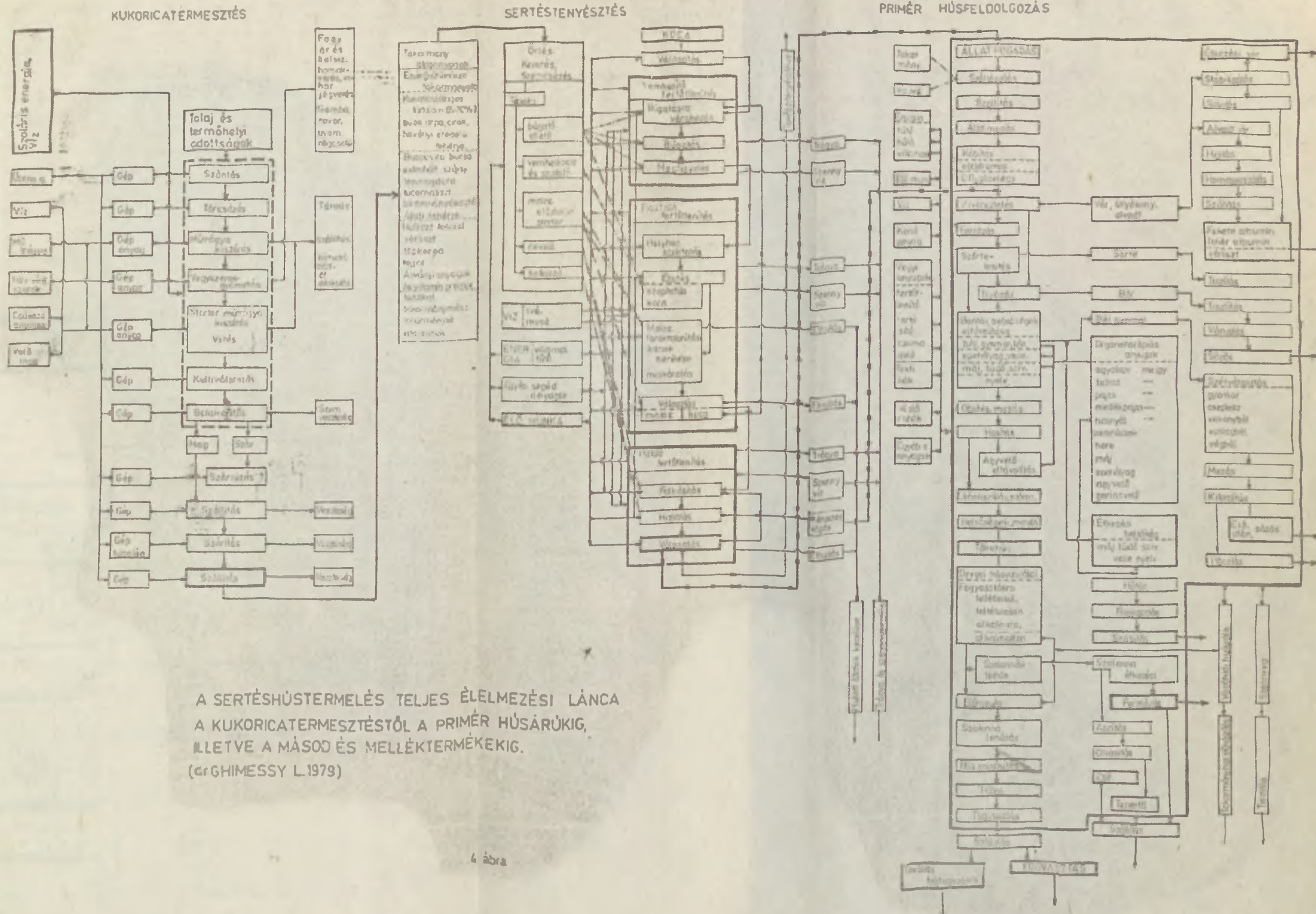


2. ábra

A HUMÁN TÁPLÁLKOZÁSI LÁNC, ÖSSZEFÜGGÉSEK
ÉS KAPCSOLÓDÁSOK (Szerk. és rajz GHIMESSY L.)

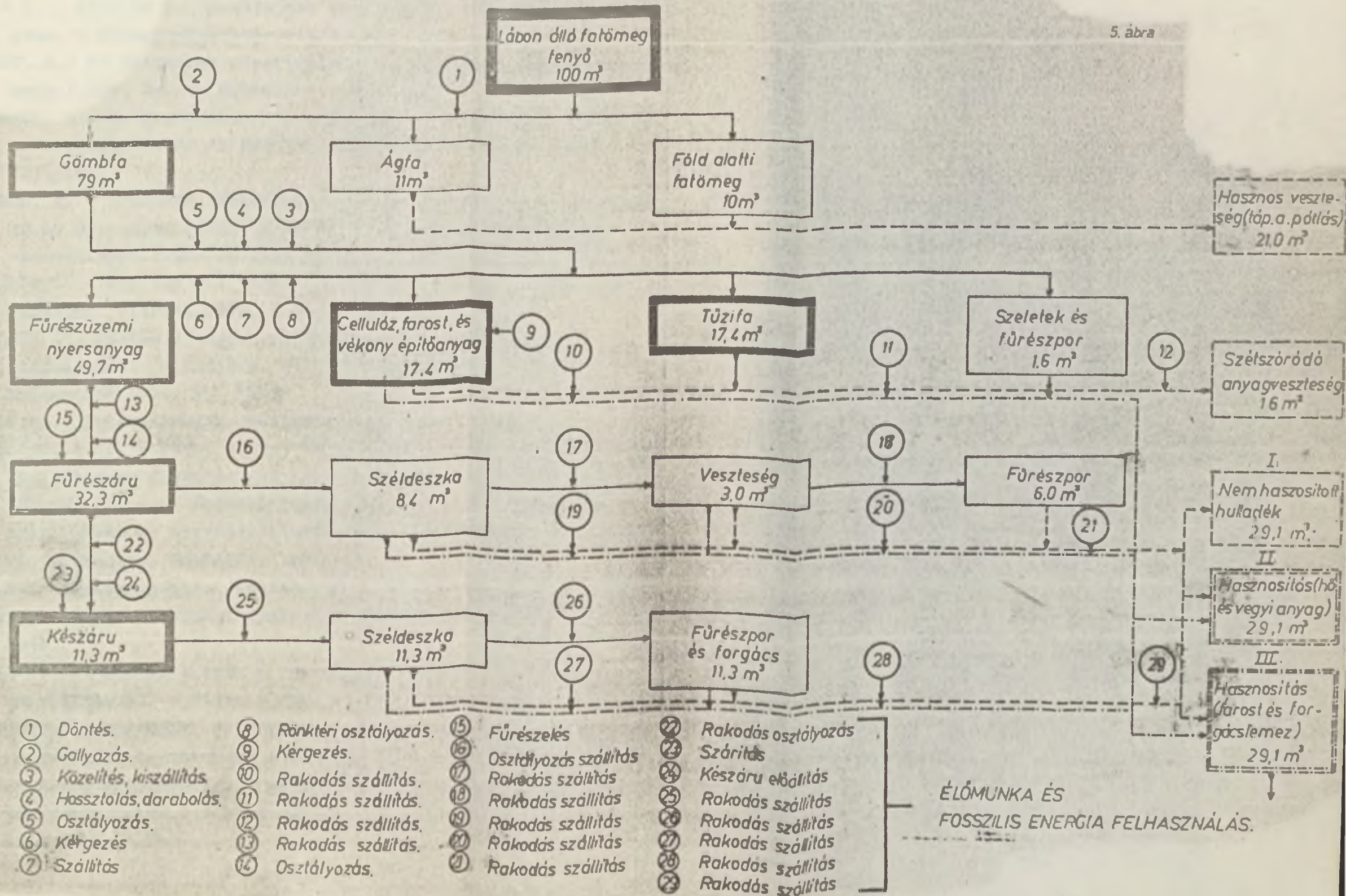
3. ábra





FENYŐÁLLOMÁNY FELDOLGOZÁSÁNAK ÉS HASZNOSÍTÁSÁNAK FOLYAMATA A KITERMÉLESTŐL
A KÉSZ ÉS FÉLKÉSZTERMÉKIG (GHIMESSY L.)

5. ábra



IRODALOMJEGYZÉK

- ANTONIETT, A.: Energia e agricoltura /Energia és mezőgazdaság/.
Riv. Polit. Agr. Bologna, 1976. 23. 2.
- BALLA L. - SZUNITS L.: Buzafajták szem szalma arányának vizsgálata. - Növénytermesztés, 1978. 27. 6.
- BUBLOT, G.: La situation d'agriculture /A mezőgazdaság helyzete./ Rev. Agric. Bruxelles, 1975. 28. 4.
- FERNANDO, R.: La production d'aliments et l'énergie /Az élelmiszertermelés és az energia./ Science et Avenir. 1974. 331. nov.
- FRYBERG, D. - CONVERSE: Watershed carrying capacity as determined by waterborn waste loads /A vízfolyás terhelhetősége szennyvizzel./ The Journal of Urban Analysis. 1974. 2. 1.
- GHIMESSY L. - SZARVAS F.: Vizek, vízgyűjtők és táji teljesítőképesség. VIZDOK. 1978. 101.
- GHIMESSY L.: Adalék a tájpotenciál meghatározásának problematikájához. /Előadás az MTA Földrajztudományi Kutató Intézetnél 1979. VI. 11./
- HAROLD, I.: Takarmányozás. Mezőgazdasági Kiadó, 1977.
- HEERRIDGE, A. F. - POTE, J. S.: Utilisation of net photosynthesis for nitrogen-fixation and protein production, an annual legume. /A netto fotoszintézis termék hasznosítása az egy-nyári hüvelyes nitrogén-fixálásában és fehérjetermelésében. Pl. Physiolog. Bethesda, 1977. 60. 5.
- HORN A.: Állattenyésztési enciklopédia. Mezőgazdasági Kiadó, 1969.
- KÁRPÁTI - KÖKÉNY: Husipari gyakorlat kézikönyve. Műszaki Kiadó, 1961.
- KISMARTHY L.: Hogyan állunk a szerkezeti anyagok ésszerű felhasználásával. - Műszaki Élet. 1978. 33. 2.
- LIETH, H. - WHITTACKER, R.: Primary productivity of the Earth, in relation to climates and eco-physiological conditions. /A világ vegetációja, a klimatikus és ökofizikai feltételek kapcsolatai./ Ecological Studies. 14. Springer Verl. Heidelberg, 1975.

MÁNDY Gy.: A bő termés biológiai alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, 1974.

KSH Mezőgazdasági adattár, 1976.

OMFB A vizgazdálkodás távlati műszaki fejlesztésének módozatai és feltételek. Átdolgozott kiadvány. Budapest, 1970.

PÉCSI M. - PROBÁLD F. eds.: Man and environment /Ember és környezet./ Studies in Geography in Hungary 11. Akadémiai Kiadó, 1974.

PÉCSI M. A /természet/ környezetkutatás földrajzi problémái. MTA X. Osztályának Közleményei. 1972. 5/3. 4.

PÉCSI M.: A földrajzi környezet új szemléletű értelmezése és értékelése. M.M.F.T. előadás. Pécs, 1976.

PIMENTAL, Ap. - Le HUND - BELOTTI, Ac: Food production and the energy crisis. /Élelmiszertermelés és energiakrizis./ Science, 1973. 182. 443.

PONCELET: La foret /Az erdő./ Science et Avenir, 1977. 264.

REHRL, K.: Sonnenkraftwerk, Landwirtschaft /Napenergiámű, mezőgazdaság./ Prakt. Landtechn. Wien, 1975. 28. 335-336.

SÁRKÁNY P.: Termelési rendszerek a szántóföldi növénytermesztésben. Mezőgazdasági Kiadó, 1976.

SCHNEIDER, B.: Müll und Abfall Beseitigung, neue Energie und Rohstoffquellen /Szemét és hulladéktömeg, mint új energia és nyersanyagforrás./ Technische Mitteilungen. 1976. 69. 6.

SZÉKELY P.: Korunk környezetbiológiája. Tankönyvkiadó, 1977.

VARGA I. - VARGA S.: Több előrelátás, kevesebb energia. Figyelő, 1979. 5.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

1911

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

1911

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

1911

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

Készült az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet házi sokszorosítóján /xerox eljárással/. A kiadásért felel: Dr. Pécsi Márton intézeti igazgató

